САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП д.о.о.
11000 БЕОГРАД, НЕМАЊИНА 6/IV
тел: 011/3618-134, факс: 011/3618-324,
web site: www.sicip.co.rs
CHINA RAILWAY DESIGN CORPORATION
КОСТЕ РАЦИНА 166, 11000 БЕОГРАД

2/2.6.2.1 НАСЛОВНА СТРАНА

2/2 ПРОЈЕКАТ ТРАСЕ ПРУГЕ И СТАНИЦА-ДОЊИ И ГОРЊИ СТРОЈ

Инвеститор:	„Инфраструктура Железнице Србије“ а.д. Немањина 6/4, Београд
Наручилац:	Конзорцијум фирми: China Railway International Corporation Ltd. (CRIC) China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
Објекат:	Пруга Београд - Суботица државна граница (Келебија), **ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА),** у Новом Саду, Кисачу, Степановићеву, Змајеву, Врбасу, Ловћенцу, Малом Иђошу, Бачкој Тополи, Жеднику, Наумовићеву и Суботици, К.О. Нови Сад I, К.О. Нови Сад IV, К.О. Кисач, К.О. Руменка, К.О. Степановићево, К.О. Ченеј, К.О. Бачко Добро Поље, К.О. Врбас, К.О. Врбас - град, К.О. Змајево, К.О. Куцура, К.О. Ловћенац, К.О. Мали Иђош, К.О. Фекетић, К.О. Бачка Топола, К.О. Бачка Топола - Град, К.О. Мали Београд, К.О. Биково, К.О. Доњи Град, К.О. Жедник, К.О. Нови Град, К.О. Палић, К.О. Стари Град, на катастарским парцелама према списку приложеном у Главној свесци
Врста техничке документације:	**ПЗИ-** Пројекат за извођење
Назив и ознака дела пројекта:	**ПРОЈЕКАТ ТРАСЕ ПРУГЕ И СТАНИЦА-ДОЊИ И ГОРЊИ СТРОЈ** **2/2.6.2 ПРОЈЕКАТ ГОРЊЕГ СТРОЈА ЗА МОСТОВСКЕ КОНСТРУКЦИЈЕ ДУЖИНЕ ПРЕКО 40м – деоница Руменка (излаз) – Врбас Нова путничка (улаз)**
За грађење / извођење радова:	Нова градња
Пројектант:	Саобраћајни институт ЦИП, д.о.о. Немањина 6/ IV, Београд 351-02-03602/2020-09
Одговорно лице пројектанта:	Генерални директор: Милутин Игњатовић, дипл. инж.
Потпис:	Milutin Ignjatović 226692666-01 04943710139 Digitally signed by Milutin Ignjatović 226692666-0104943 710139 Date: 2022.01.20 09:43:30 +01'00'
Одговорни пројектант:	Драгана Јокановић, дипл. инж. грађ. Лиценца број: 315 1404 03
Потпис:	Dragana Jokanović Digitally signed by Dragana Jokanović Date: 2021.12.21 10:09:07 +01'00'
Број дела пројекта:	2020-250-САО-2/2.6.2
Место и датум:	Београд, децембар 2021.год.

2/2-6.2.2. САДРЖАЈ

ПРОЈЕКАТ ГОРЊЕГ СТРОЈА ЗА МОСТОВСКЕ КОНСТРУКЦИЈЕ ДУЖИНЕ ПРЕКО 40М ДЕОНИЦА РУМЕНКА ИЗЛАЗ – ВРБАС НОВА ПУТНИЧКА УЛАЗ

2/2-6.2.1.	Насловна страна
2/2-6.2.2.	Садржај
2/2-6.2.3.	Решење о одређивању одговорног пројектанта
2/2-6.2.4.	Изјава одговорног пројектанта
2/2-6.2.5.	Текстуална документација
2/2-6.2.5.1.	Технички опис
2/2-6.2.6.	Нумеричка документација
2/2-6.2.6.1.	Доказнице количине радова
2/2-6.2.6.2.	Инвестициона вредност горњег строја за мостовску конструкцију на км 110+351.21
2/2-6.2.6.3.	Прорачун интеракције возило/колосек/мост за мост на км 110+351.21Д.К.
2/2-6.2.7.	Графичка документација
2/2-6.2.7.1.	Подужни пресек моста на км 110+351.21 Д.К.
2/2-6.2.7.2.	Попречни профил моста на км110+351.21 Д.К.
2/2-6.2.7.3.	Диспозиција колосека на мостовима са сигурносном шином тип шине 60Е1

2/2.6.2.3 РЕШЕЊЕ О ОДРЕЂИВАЊУ ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

На основу Члана 128, Закона о планирању и изградњи ("Службени гласник РС", бр. 72/09, 81/09-исправка, 64/10- одлука УС, 24/11, 121/12, 42/13-одлука УС, 50/13-одлука УС, 98/13-одлука УС, 132/14, 145/14, 83/2018, 31/2019, 37/2019 - др.закон 9/20 и 52/21) и одредби Правилника о садржини, начину и поступку израде и начину вршења контроле техничке документације према класи и намени објеката ("Службени гласник РС", бр. 73/2019) као:

О Д Г О В О Р Н И П Р О Ј Е К Т А Н Т

за израду **ПРОЈЕКТА ТРАСЕ ПРУГЕ И СТАНИЦА - ДОЊИ И ГОРЊИ СТРОЈ**
2/2.6.2 Пројекат горњег строја за мостовске конструкције дужине преко 40м, деоница Руменка (излаз) – Врбас Нова путничка (улаз), који је део ПЗИ - Пројекта за извођење за изградњу пруге Београд - Суботица државна граница (Келебија), **ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД -СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)**, у Новом Саду, Кисачу, Степановићеву,Змајеву, Врбасу, Ловћенцу, Малом Иђошу, Бачкој Тополи, Жеднику, Наумовићеву иСуботици, К.О. Нови Сад I, К.О. Нови Сад IV, К.О. Кисач, К.О. Руменка, К.О.Степановићево, К.О. Ченеј, К.О. Бачко Добро Поље, К.О. Врбас, К.О. Врбас - град, К.О.Змајево, К.О. Куцура, К.О. Ловћенац, К.О. Мали Иђош, К.О. Фекетић, К.О. Бачка Топола,К.О. Бачка Топола - Град, К.О. Мали Београд, К.О. Биково, К.О. Доњи Град, К.О. Жедник,К.О. Нови Град, К.О. Палић, К.О. Стари Град, на катастарским парцелама према списку приложеном у Главној свесци, одређује се:

Драгана Јокановић, дипл. грађ. инж. _____ 315 1404 03

Пројектант:	САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП д.о.о., Београд Немањина 6/IV
Одговорно лице/заступник:	Генерални директор: Милутин Игњатовић, дипл. инж.
	Потпис:
Број техничке документације:	2020-250-САО-2/2.6.2
Место и датум:	Београд, децембар 2021.год

2/2.6.2.4 ИЗЈАВА ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

Одговорни пројектант **ПРОЈЕКТА ТРАСЕ ПРУГЕ И СТАНИЦА-ДОЊИ И ГОРЊИ СТРОЈ-2/2.6.2 Пројекат горњег строја за мостовске конструкције дужине преко 40м – деоница Руменка (излаз) – Врбас Нова путничка (улаз),** који је део ПЗИ - Пројекта за извођење за изградњу пруге Београд - Суботица државна граница (Келебија), **ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)**, у Новом Саду, Кисачу,Степановићеву, Змајеву, Врбасу, Ловћенцу, Малом Иђошу, Бачкој Тополи, Жеднику,Наумовићеву и Суботици, К.О. Нови Сад I, К.О. Нови Сад IV, К.О. Кисач, К.О. Руменка,К.О. Степановићево, К.О. Ченеј, К.О. Бачко Добро Поље, К.О. Врбас, К.О. Врбас - град,К.О. Змајево, К.О. Куцура, К.О. Ловћенац, К.О. Мали Иђош, К.О. Фекетић, К.О. Бачка Топола, К.О. Бачка Топола - Град, К.О. Мали Београд, К.О. Биково, К.О. Доњи Град, К.О. Жедник, К.О. Нови Град, К.О. Палић, К.О. Стари Град, на катастарским парцелама према списку приложеном у Главној свесци:

Драгана Јокановић, дипл. грађ. инж.

И З Ј А В Љ У Ј Е М

1. да је пројекат у свему у складу са издатим Локацијским условима:

-бр. ROP-MSGI-7141-LOC-1/2020, Заводни број: 350-02-00109/2020-14 од 08.05.2020,

-бр. ROP-MSGI-931-LOCA-3/2020, Заводни број: 350-02-00192/2020-14 од 29.05.2020;

-бр. ROP-MSGI-28188-LOCAH-6/2021, Заводни број: 350-02-01883/2021-07 од 30.09.2021. год.

2. да је пројекат у свему у складу са пројектом за грађевинску дозволу и издатом грађевинском дозволом:

-бр. ROP-MSGI-27315-CPI-2/2021, Заводни број: 351-02-03590/2021-07 од 26.10.2021.год.

3. да је пројекат израђен у складу са Законом о планирању и изградњи, прописима, стандардима и нормативима из области изградње објеката и правилима струке;

4. да је пројекат у свему у складу са начинима за обезбеђење испуњења основних захтева за објекат прописаних елаборатима и студијама.

Одговорни пројектант:	Драгана Јокановић, дипл. грађ. инж.
Број лиценце:	315 1404 03
	Потпис:
Број техничке документације:	2020-250-САО-2/2.6.2
Место и датум:	Београд, децембар 2021.год.

2/2-6.2.5. ТЕКСТУАЛНА ДОКУМЕНТАЦИЈА

2/2-6.2.5.1 ТЕХНИЧКИ ОПИС

2/2-6.2.5.1 Пројекат горњег строја за мостовске конструкције дужине преко 40m
Деоница Руменка излаз-Врбас Нова путничка улаз

Технички опис

У оквиру Пројекта за извођење дозволу модернизације пруге (реконструкција и изградња) Београд-Суботица-Државна граница (Келебија), деоница Нови Сад - Суботица - Државна граница (Келебија), а на основу прорачуна итеракције возило/колосек/мост који је урађен од стране одговорног пројектанта мостовске конструкције CRDC-а, урађен је Пројектат за грађевинску дозволу горњег строја за мостовске конструкције дужина преко 40м.

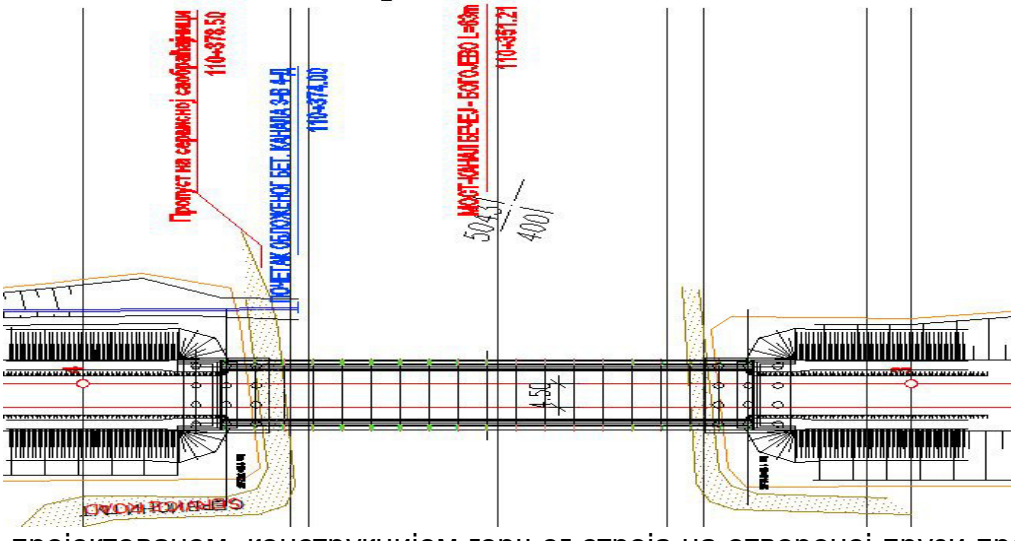
Мост на км 110+351.21 (Д.К) , дужине Л=63m

На овој деоници се налази један мост дужине преко 40м (на км 110+351.21 Д.К.)

Овим пројектом је обухваћен горњи строј на мостовској конструкцији и горњи строј на 10,4м испред и иза мостовских конструкција (од почетка до краја заштитне шине), обрачунатати су прелазни прагови и еластомерне подлошке испод бетонских прагова.

Нови двоколосечни мост је пројектован на км 110+351,21Д.К., преко канала Бечеј-Богојево и део је новопројектоване магистралне пруге на деоници Руменка излаз-Врбас путничка улаз. Мостовска конструкција је обрађена кроз свеску 2/1-1.20 Пројекат моста на км 110+351,26. На мостовским конструкцијама је предвиђен еластомерни тепих који се поставља испод застора, и који је обрачунат у пројекту мостовских конструкција.

Осовински размак између колосека је 4,50м. Леви и десни колосек је у правцу. Нагиб колосека је у паду од 4.0‰. Максимална брзина на мосту је 200km/h.



У складу са пројектованом конструкцијом горњег строја на отвореној прузи пројектован је и горњи строј на мостовској конструкцији.

- тип возне и сигурносне шине: 60E1 квалитета R260 у складу са СРПС ЕН 13674-1
- континуално заварене возне шине
- номинална ширина колосека у правој и кривинама износи 1435 mm, дозвољена одступања од пројектованих вредности ширине колосека у складу са стандардом СРПС ЕН13231-1

- нагиб осе симетрије уграђених шина према оси колосека у попречном профилу износи 40:1
- систем шинског причвршћења у складу са СРПС ЕН 13481:2013
- једноделни претходно напрегнути бетонски прагови са равном горњом површином дужине 2,60m, на осовинском растојању од 60см на мосту и на 10,4м испред и иза моста. Испред и иза моста на прелазним зонама полажу се бетонски прагови са еластичним подлошкама, на основу којих се постиже линеарна промена крутости подлоге, у складу са ЕН 16730 у циљу смањења трошкова одржавања. Дужина прелазних зона срачуната је на основу 0.5s брзине воза.
- застор од туцаника I категорије у складу са СРПС ЕН 13450
- дебљина застора испод прага испред и иза моста мин 30см
- дебљина застора испод прага на мостовским конструкцијама мин 35см

Пројектом је предложена дужина возних шина од 50m, и заштитних шина 25м. Могуће је употребити и возне шине већих дужина. Максимална дужина заштитних шина је 30м. За заваривање шина предвиђен је елетроотпорни поступак заваривања, а користи се и алуминотермијски поступак (завршно заваривање шина у колосеку и заваривање дилатационих справа). Пројектом је дато да се електроотпорним поступком шине заварују у одсеке од 300m.

Због различитих висина колосечних прагова (h=210mm) и бетонских прагова на мостовима са равном горњом површином (h=193mm) , постављају се прелазни бетонски прагови (h=200mm), на дужини од 15м., између колосечних бетонских прагова и бетонских прагова на мостовима и на тај начин се врши постепена промена висине. Причврсни прибор на прелазним бетонским праговима је истог типа као и на колосечним бетонским праговима па се у овом пројекту није обрачунавао.

Ради заштите од штетних последица исклизнућа воза предвиђене су сигурносне шине од шина типа 60E1 са еластичним системом шинског причвршћења, које се постављају на мостовским конструкцијама и на 10,4 м испред и иза моста. Предвиђени су бетонски прагови са равном горњом површином на којима се преко дуплих челичних подложних плоча монтирају возна и сигурносна шина.

Диспозиционо решење представља мост статичког система просте греде, распона 63м са покретним ослонцем на стубу С1 и са непокретним ослонцем на стубу С2. Укупна дужина мостовске конструкције је 63м.

Због повећања еластичности подлоге и постепене промене угиба шина при прелазу меродавног возила са колосека на насипу на прелазну конструкцију, као и са прелазне конструкције на конструкцију моста, предвиђене су еластомерне подлошке испод бетонских прагова дужине 2.60m које се постављају у прелазној зони на дужини од 27.20м испред и иза моста. Еластомерне подлошке се постављају испред моста на 1.8м испред прелазних бетонских прагова, испод прелазних бетонских прагова на дужини од 15 м и иза прелазних бетонских прагова на дужини 10,4м и иза моста испод свих бетонских прагова дилатационих справа и испод прелазних бетонских прагова на дужини од 15 m.

Због дилатационе дужина моста која је већа од 40м урађен је прорачун интеракције колосек-мост од стране пројектанта CRDC-а а који је преузет из свеске бр. 2/1-1.20 Пројекат моста на км 110+351.26.

Прорачун интеракције возило/колосек/мост је приложен у нумеричкој документацији ове свеске.

Прорачун интеракције је показао да је неопходно уградити шинску дилатациону справу минималног капацитета а= ±100мм изнад покретног ослонца (стуба С2) на оба колосека на стационажи km 110+351,26 Д.К..

Прорачун је извршен уз претпоставку да је максимални подужни отпор при еластичном померању шине кроз систем еластичног шинског причвршћења 30kN/m што одговара сили подужног отпора од 9 kN.

Прорачун је доказао да је колосек стабилан у хоризонталној равни, да су напони притиска и затезања , максимална релативна и апсолутна померања као и хоризонтална померања услед заокретања крајева конструкције горњег строја моста под вертикалним оптерећењем од воза у дозвољеним границама при примени дилатационе справе капацитета а= ±100мм.

ИНВЕСТИЦИОНА ВРЕДНОСТ РАДОВА

Прорачун вредности радова дат је предмером и предрачуном. На основу доказница количина пројекта и јединичних цена позиција утврђена је инвестициона вредност радова. Предмером и предрачуном обухваћени су сви радови предвиђени овим пројектом. Врсте и опис радова дати су према параметрима за грађење нових железничких пруга који се примењују данас у изградњи ове врсте објекта.
Предмер и предрачун рађен је на основу података обрађених у бироу, ситуационих планова, података обрађених на рачунару, просечних цена за ову врсту радова према датим описима позиција.
Јединична цене дате су у динарима на основу просечних цена из тендерске и техничке докуменатције за сличне објекте и врсту радова. Предмером и предрачуном дата је вредност радова горњег строја, као и рекапитулација радова по врстама радова овог пројекта.

2/2.04.00	**ГОРЊИ СТРОЈ - НАБАВКА МАТЕРИЈАЛА**	**21 245 198.00**
2/2.05.00	**ГОРЊИ СТРОЈ - МАНИПУЛАЦИЈА СА МАТЕРИЈАЛОМ**	**331 964.00**
2/2.06.00	**ГОРЊИ СТРОЈ - РАДОВИ НА ГОРЊЕМ СТРОЈУ**	**6 410 250.00**
2/2.07.00	**ГОРЊИ СТРОЈ - ОПРЕМА ПРУГЕ**	**45 600.00**

УКУПНО (дин): **28 033 012.00**

У току извођења радова, обавезно је извршити синхронизацију свих радова који се односе на СС и ТК, контактну мрежу, водовод и машинске инсталације са земљаним радовима на изради доњег строја пруге.

ОДГОВОРНИ ПРОЈЕКТАНТ

Драгана Јокановић, дипл. грађ.инж.

Лиценца ИКС бр. 315 1404 03

2/2-6.2.6. НУМЕРИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА

2/2-6.2.6.1 ДОКАЗНИЦЕ КОЛИЧИНА РАДОВА

Доказнице за горњи строј за мостовске конструкције дужине преко 40m
Деоница Руменка излаз – Врбас Нова путничка улаз

Мост на км 110+351.21 Д.К.

2/2.04.00 ГОРЊИ СТРОЈ – НАБАВКА МАТЕРИЈАЛА

2/2.04.01-1 **ШИНА ТИПА 60Е1.**

Леви магистрални колосек:
63+2x10,4..... L=83,80m
Десни магистрални колосек:
63+2x10,4..... L=83,80m

Заштитна шина:
Леви магистрални колосек:
63+2x10,4..... L=83,80m
Десни магистрални колосек:
63+2x10,4..... L=83,80m
(83,80x4)m x 2 x 60.21kg/m…….....…=40.364,78kg…….....….=40.36t

2/2.04.02-2 **БЕТОНСКИ ПРАГОВИ НА МОСТОВИМА, ДУЖИНЕ 2.60m.**

са равном горњом површином на којима се преко дуплих челичних подложних плоча монтирају

возна и сигурносна шина

83,80x2 / 0.6.....=280ком

2/2.04.02-6 **ПРЕЛАЗНИ БЕТОНСКИ ПРАГОВИ, ДУЖИНЕ 2.60m.**

Леви и десни колосек магистралне пруге испред и иза бетонских прагова на мостовима
2x15x2 / 0.6.....=100ком

2/2.04.02-1a **ЕЛАСТОМЕРНЕ ПОДЛОШКЕ ИСПОД БЕТОНСКИХ ПРАГОВА ДУЖИНЕ 2.60м**

Испред моста на дужини од 1.8м испред прелазних прагова

2x1.8/0.6.....=6ком

2/2.04.02-2a **ЕЛАСТОМЕРНЕ ПОДЛОШКЕ ИСПОД ПРЕЛАЗНИХ БЕТОНСКИХ ПРАГОВА ДУЖИНЕ 2.60м**

Испред моста испод прелазних бетонских прагова на дужини од 15 m.....2x15/0.6=50ком

Иза моста испод прелазних бетонских прагова на дужини од 15 m.....2x15/0.6=50ком

∑=100ком

2/2.04.02-3a **ЕЛАСТОМЕРНЕ ПОДЛОШКЕ ИСПОД БЕТОНСКИХ ПРАГОВА НА МОСТОВИМА ДУЖИНЕ 2.60м**

Испод бетонских прагова на мостовима на делу сигурносне шине испред моста на растојању од 10.4м

2x10.4/0.6.....=36ком

2/2.04.02-5a **ЕЛАСТОМЕРНЕ ПОДЛОШКЕ ИСПОД БЕТОНСКИХ ПРАГОВА ДИЛАТАЦИОНИХ СПРАВА ДУЖИНЕ 2.60м**

Испод свих бетонских прагова дилатационих справа

2x12.6/0.6.....=42ком

2/2.04.03-3 **СИСТЕМ ШИНСКОГ ПРИЧВРШЋЕЊА ЗА ВОЗНУ И СИГУРНОСНУ ШИНУ ЗА БЕТОНСКЕ ПРАГОВЕ И ШИНУ 60Е1**

.....=280 сета

2/2.04.03-9 **СПОЈНИ ПРИБОР ЗА САСТАВЕ СИГУРНОСНИХ ШИНА НА МОСТОВИМА ЗА ШИНУ ТИПА 60Е1**

(83,80/25 -1)x4.....=10сет

2/2.04.04-2 **КОЛОСЕЧНА ДИЛАТАЦИОНА СПРАВА КАПАЦИТЕТА ±100 мм**

1x2 .....=2ком

2/2.04.05 **ТУЦАНИК КАТЕГОРИЈЕ I.**

4.80x83.80.....=403m^3

2/2.04.06-1 **КОМПЛЕТ ЗА АТ ЗАВАРИВАЊЕ ШИНА ТИПА 60Е1 У ДТШ.**

Дилатационе справе:
4 x 2.....=8ком

2/2.05.00 ГОРЊИ СТРОЈ – МАНИПУЛАЦИЈА СА МАТЕРИЈАЛОМ

2/2.05.01 **ИСТОВАР ШИНА.**

.....= 40.36**t**

2/2.05.02 **ИСТОВАР БЕТОНСКИХ ПРАГОВА.**

.....=380ком

2/2.05.03 **ИСТОВАР СИСТЕМА ШИНСКОГ ПРИЧВРШЋЕЊА.**

280 * 15..... =4200kg.....=4.20t

2/2.05.04-1 **ИСТОВАР КОЛОСЕЧНИХ ДИЛАТАЦИОНИХ СПРАВА.**

.....=2ком

2/2.06.00 ГОРЊИ СТРОЈ – РАДОВИ НА ГОРЊЕМ СТРОЈУ

2/2.06.04-1 **МОНТАЖА И ПОЛАГАЊЕ КОЛОСЕКА ОД ШИНА ТИПА 60Е1 НА БЕТОНСКИМ ПРАГОВИМА, МОНТАЖА СИСТЕМА ШИНСКОГ ПРИЧВРШЋЕЊА, ОД ШИНА ТИПА 60Е1.**

83.8x2..... L=0.17km

2/2.06.06 **ПОСТАВЉАЊЕ СИГУРНОСНИХ ШИНА.**

83.8x2.....L=0.17km

2/2.06.07 **ПОСТАВЉАЊЕ КОЛОСЕЧНИХ ДИЛАТАЦИОНИХ СПРАВА**

.....2ком

2/2.06.07-1 **МАШИНСКО РЕГУЛИСАЊЕ И ДИНАМИЧКА СТАБИЛИЗАЦИЈА КОЛОСЕКА НА БЕТОНСКИМ ПРАГОВИМА ОД ШИНА ТИПА 60Е1.**

..... L=0.17km

2/2.06.07-3-1 **МАШИНСКО РЕГУЛИСАЊЕ ДИЛАТАЦИОНИХ СПРАВА.**

.....2ком

2/2.06.08-1 **ЗАВАРИВАЊЕ ШИНА ТИПА 60Е1 У ДТШ ЕЛЕКТРООТПОРНИМ ПОСТУПКОМ.**

(83.80/ 50 +1) x 4 .....=12завар

2/2.06.08-5-1 **ЗАВАРИВАЊЕ ДИЛАТАЦИОНИХ СПРАВА ОД ШИНА ТИПА 60Е1 У ДТШ АЛУМИНОТЕРМИЈСКИМ ПОСТУПКОМ.**

4x2.....=8ком

2/2.06.09-1 **ОТПУШТАЊЕ НАПОНА У ШИНАМА 60Е1 СА ЗАВРШНИМ ЗАВАРИВАЊЕМ.**

..... L=0.17km

2/2.06.09-4 **ОТПУШТАЊЕ НАПОНА У ДИЛАТАЦИОНИМ СПРАВАМА СА ЗАВРШНИМ ЗАВАРИВАЊЕМ.**

.....=2ком

2/2.07.00 ГОРЊИ СТРОЈ – ОПРЕМА ПРУГЕ

2/2.07.01 **НАБАВКА И ПОСТАВЉАЊЕ ОЗНАКА.**

ознаке за контролу ДТШ.....=4 ком

ОДГОВОРНИ ПРОЈЕКТАНТ:

Драгана Јокановић, дипл. грађ.инж.

Лиценца ИКС бр. 315 1404 03

2/2-6.2.6.2 ИНВЕСТИЦИОНА ВРЕДНОСТ ГОРЊЕГ СТРОЈА ЗА МОСТОВСКУ КОНСТРУКЦИЈУ НА КМ 110+351.21

САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП д.о.о.
Немањина 6/IV, 11000 Београд

Инвестициона вредност горњег строја за мостовску конструкцију
на км 110+351,21 Д.К. дужине 63m
2/2-6.2- Деоница Руменка излаз-Врбас путничка улаз

Бр.	Опис радова	Јед. мере	Количина	Јединична цена (дин)	Цена (дин)
			А	Б	АхБ
2/2.04.00	**ГОРЊИ СТРОЈ - НАБАВКА МАТЕРИЈАЛА**				
2/2.04.01-1	**ШИНА ТИПА 60Е1.** Позиција обухвата набавку и испоруку на градилиште шина типа 60Е1, квалитета R260 према ЕН13674 - 1 ,минималне дужине L=50m. Обрачун и плаћање по тони мост на км 110+351,21 Л=63м	t	40,36	125.000,00	5.045.598,00
2/2.04.02-2	**БЕТОНСКИ ПРАГОВИ НА МОСТОВИМА, ДУЖИНЕ 2.60м** Позиција обухвата набавку и испоруку на градилиште бетонских прагова на мостовима, дужине 2.60m са равном горњом површином и са дуплим челичним подложним плочама са гуменим умецима за шину типа 60Е1. Обрачун и плаћање по комаду испоручених прагова. мост на км 110+351,21 Л=63м	ком	280	8.800,00	2.464.000,00
2/2.04.02-6	**ПРЕЛАЗНИ БЕТОНСКИ ПРАГОВИ, ДУЖИНЕ 2.60м** Позиција обухвата набавку и испоруку на градилиште прелазних бетонских прагова, дужине 2.60m за шину типа 60Е1. Обрачун и плаћање по комаду испоручених прагова.	ком	100	5.050,00	505.000,00
2/2.04.02-1а	**ЕЛАСТОМЕРНЕ ПОДЛОШКЕ ИСПОД БЕТОНСКИХ ПРАГОВА ДУЖИНЕ 2.60m** Позиција обухвата набавку еластомерних подлошки, транспорт и испоруку у фабрику бетонских прагова, ради њихове уградње. Обрачун и плаћање по комаду еластичне подлошке. за бетонске прагове дужине 2.60м	ком	6	3.000,00	18.000,00

Бр.	Опис радова	Јед. мере	Количина	Јединична цена (дин)	Цена (дин)
			А	Б	АхБ
2/2.04.02-2а	**ЕЛАСТОМЕРНЕ ПОДЛОШКЕ ИСПОД ПРЕЛАЗНИХ БЕТОНСКИХ ПРАГОВА ДУЖИНЕ 2.60m** Позиција обухвата набавку еластомерних подлошки, транспорт и испоруку у фабрику бетонских прагова, ради њихове уградње. Обрачун и плаћање по комаду еластичне подлошке.	ком	100	3.000,00	300.000,00
2/2-04.02-3а	**ЕЛАСТОМЕРНЕ ПОДЛОШКЕ ИСПОД БЕТОНСКИХ ПРАГОВА НА МОСТОВИМА ДУЖИНЕ 2.60m** Позиција обухвата набавку еластомерних подлошки, транспорт и испоруку у фабрику бетонских прагова, ради њихове уградње. Обрачун и плаћање по комаду еластичне подлошке. за бетонске прагове на мостовима, дужине Л=2.60м	ком	36	3.000,00	108.000,00
2/2-04.02-5а	**ЕЛАСТОМЕРНЕ ПОДЛОШКЕ ИСПОД БЕТОНСКИХ ПРАГОВА ДИЛАТАЦИОНИХ СПРАВА ДУЖИНЕ 2.60m** Позиција обухвата набавку еластомерних подлошки, транспорт и испоруку у фабрику бетонских прагова, ради њихове уградње. Обрачун и плаћање по комаду еластичне подлошке.	ком	42	3.000,00	126.000,00
2/2.04.03-3	**СИСТЕМ ШИНСКОГ ПРИЧВРШЋЕЊА ЗА ВОЗНУ И СИГУРНОСНУ ШИНУ ЗА БЕТОНСКЕ ПРАГОВЕ И ШИНУ 60Е1.** Позиција обухвата набавку и испоруку на градилиште причврсног прибора за возну и сигурносну шину типа 60Е1 за бетонске прагове у складу са СРПС ЕН 13481. Обрачун и плаћање по сету испорученог прибора. мост на км 110+351,21 Л=63м		280,00	4.600,00	1.288.000,00

Бр.	Опис радова	Јед. мере	Количина	Јединична цена (дин)	Цена (дин)
			А	Б	АхБ
2/2.04.03-9	**СПОЈНИ ПРИБОР ЗА САСТАВЕ СИГУРНОСНИХ ШИНА НА МОСТОВИМА**. Позиција обухвата набавку и испоруку на градилиште спојног прибора за састав сигурносне шине,за шину типа 60Е1. Обрачун и плаћање по саставу испорученог спојног прибора. мост на км 110+351,21 Л=63м	ком	10	5.000,00	50.000,00
2/2.04.04-2	**КОЛОСЕЧНЕ ДИЛАТАЦИОНЕ СПРАВЕ.** Позиција обухвата набавку и испоруку на градилиште колосечних дилатационих справа капацитета ±100мм заједно са бетонским праговима и системом шинског причвршћења. Обрачун и плаћање по комаду мост на км 110+351,21 Л=63м	ком	2	4.800.000,00	9.600.000,00
2/2.04.05	**ТУЦАНИК КАТЕГОРИЈЕ I** Позиција обухвата набавку транспорт и уградњу туцаника у Фад вагонима гранулације према упуству за пријем и испоруку туцаника за застор пруга на ЖС, у складу са SRPS EN 13450 . Обрачун и плаћање се врши по m^3 за збијени и у колосек уграђен туцаник . мост на км 110+351,21 Л=63м	m^3	403,00	4.200,00	1.692.600,00
2/2.04.06-1	**КОМПЛЕТ ЗА АТ ЗАВАРИВАЊЕ ШИНА ТИПА 60Е1 У ДТШ.** Позиција обухвата набавку и испоруку на градилиште комплета за АТ заваривање шина типа 60Е1 у ДТШ. Обрачун и плаћање по испорученом АТ комплету. мост на км 110+351,21 Л=63м	ком	8	6.000,00	48.000,00

УКУПНО ГОРЊИ СТРОЈ - НАБАВКА МАТЕРИЈАЛА:	**21.245.198,00**

2/2.05.00	**ГОРЊИ СТРОЈ - МАНИПУЛАЦИЈА СА МАТЕРИЈАЛОМ**				
2/2.05.01	**ИСТОВАР ШИНА.** Позиција обухвата истовар из вагона шина и њихов локални транспорт до места монтаже колосека. Обрачун и плаћање по тони истоварених шина.	t	40,36	2.700,00	108.984,00

Бр.	Опис радова	Јед. мере	Количина	Јединична цена (дин)	Цена (дин)
			А	Б	АхБ
2/2.05.02	**ИСТОВАР БЕТОНСКИХ ПРАГОВА ЗА ВОЗНУ И СИГУРНОСНУ ШИНУ, ДУЖИНЕ 2.60м, ЗА ШИНУ ТИПА 60Е1.** Позиција обухвата истовар бетонских прагова из вагона са преносом до градилишне депоније и слагањем. Обрачун и плаћање по комаду истоварених прагова.	ком	380	370,00	140.600,00
2/2.05.03	**ИСТОВАР СИСТЕМА ШИНСКОГ ПРИЧВРШЋЕЊА.** Позиција обухвата истовар система шинског причвршћења из вагона са преносом и слагањем у градилишно складиште. Обрачун и плаћање по тони истовареног прибора	t	4,20	2.900,00	12.180,00
2/2.05.04-1	**ИСТОВАР КОЛОСЕЧНИХ ДИЛАТАЦИОНИХ СПРАВА.** Позиција обухвата истовар колосечне дилатационе справе	ком	2	35.100,00	70.200,00
	УКУПНО ГОРЊИ СТРОЈ - МАНИПУЛАЦИЈА СА МАТЕРИЈАЛОМ:				**331.964,00**

2/2.06.00	**ГОРЊИ СТРОЈ - РАДОВИ НА ГОРЊЕМ СТРОЈУ**				
2/2.06.04-1	**МОНТАЖА И ПОЛАГАЊЕ КОЛОСЕКА НА БЕТОНСКИМ ПРАГОВИМА, МОНТАЖА ШИНСКОГ ПРИЧВРСНОГ СИСТЕМА, ОД ШИНА ТИПА 60Е1.** Позиција обухвата монтажу и полагање колосека на бетонским праговима, монтажу шинског причврсног система од шина типа 60Е1. Обрачун и плаћање по километру монтираног и положеног колосека. мост на км 110+351,21 Л=63м	km	0,17	6.105.000,00	1.037.850,00
2/2.06.06	**ПОСТАВЉАЊЕ СИГУРНОСНИХ ШИНА.** Позиција обухвата, транспорт, манипулацију и уградњу сигурносних шина, као и свог потребног причврсног прибора за уградњу сигурносне шине. Плаћа се по км обе сигурносне шине. мост на км 110+351,21 Л=63м	km	0,17	7.200.000,00	1.224.000,00

Бр.	Опис радова	Јед. мере	Количина	Јединична цена (дин)	Цена (дин)
			А	Б	АхБ
2/2.06.07	**ПОСТАВЉАЊЕ КОЛОСЕЧНИХ ДИЛАТАЦИОНИХ СПРАВА.** Позиција обухвата манипулацију и рад на постављању колосечних дилатационих справа. Обрачун по комаду дилатационе справе. мост на км 110+351,21 Л=63м	ком	2	700.000,00	1.400.000,00
2/2.06.07-1	**МАШИНСКО РЕГУЛИСАЊЕ И ДИНАМИЧКА СТАБИЛИЗАЦИЈА КОЛОСЕКА НА БЕТОНСКИМ ПРАГОВИМА ОД ШИНА ТИПА 60Е1.** Позиција обухвата уграђивање туцаника у колосек,издизање колосека на нивелету са потребним надвишењем и проширењем у кривинама и подбијањем, машинско регулисање колосека по смеру и нивелети на трупу пруге и на мостовима на бетонским праговима, са системом шинског причвршћења од шина типа 60Е1 са уређењем засторне призме и одржавањем до примопредаје. Обрачун и плаћање по km дефинитивно регулисаног колосека доведеног у пројектовани положај. мост на км 110+351,21 Л=63м	km	0,17	5.200.000,00	884.000,00
2/2.06.07-3-1	**МАШИНСКО РЕГУЛИСАЊЕ ДИЛАТАЦИОНИХ СПРАВА.** Позиција обухвата уграђивање туцаника, подбијање, машинско регулисање по смеру и нивелети и динамичку стабилизацију дилатационих справа на бетонским праговима, са уређењем засторне призме и одржавањем до примопредаје. Обрачун и плаћање по комаду регулисане дилатационе справе. мост на км 110+351,21 Л=63м	ком	2	400.000,00	800.000,00
2/2.06.08-1	**ЗАВАРИВАЊЕ ШИНА ТИПА 60Е1 У ДТШ ЕЛЕКТРООТПОРНИМ ПОСТУПКОМ.** Позиција обухвата заваривање шина у одсеке од 300m електроотпорним поступком, са обрадом и испитивањем завара и прибављањем атеста о квалитету завара, за шину типа 60Е1. Обрачун и плаћање по завару. мост на км 110+351,21 Л=63м	завар	12,00	32.500,00	390.000,00

Бр.	Опис радова	Јед. мере	Количина	Јединична цена (дин)	Цена (дин)
			А	Б	АхБ
2/2.06.08-5-1	**ЗАВАРИВАЊЕ ДИЛАТАЦИОНИХ СПРАВА У ДТШ АЛУМИНОТЕРМИТСКИМ ПОСТУПКОМ.** Позиција обухвата заваривање дилатационих справа у ДТШ алуминотермитским поступком,са обрадом и испитивањем вара и прибављањем атеста о квалитету вара. Обрачун и плаћање по вару. мост на км 110+351,21 Л=63м	завар	8,00	36.000,00	288.000,00
2/2.06.09-1	**ОТПУШТАЊЕ НАПОНА У ШИНАМА 60Е1 СА ЗАВРШНИМ ЗАВАРИВАЊЕМ.** Позиција обухвата отпуштање напона у шинама са завршним заваривањем. Обрачун и плаћање по км колосека. мост на км 110+351,21 Л=63м	км	0,17	720.000,00	122.400,00
2/2.06.09-4	**ОТПУШТАЊЕ НАПОНА У ДИЛАТАЦИОНИМ СПРАВАМА СА ЗАВРШНИМ ЗАВАРИВАЊЕМ.** Позиција обухвата отпуштање напона у дилатационим справама са завршним заваривањем. Обрачун и плаћање по комаду дилатационе справе. мост на км 110+351,21 Л=63м	ком	2	132.000,00	264.000,00

УКУПНО ГОРЊИ СТРОЈ - РАДОВИ НА ГОРЊЕМ СТРОЈУ:	**6.410.250,00**

2/2.07.00	**ГОРЊИ СТРОЈ - ОПРЕМА ПРУГЕ**				
2/2.07.01	**НАБАВКА И ПОСТАВЉАЊЕ ОЗНАКА.** Позиција обухвата набавку и постављање ознака за контролу ДТШ-а. Обрачун и плаћање по комаду постављених ознака. мост на км 110+351,21 Л=63м	ком	4,00	11.400,00	45.600,00

УКУПНО ГОРЊИ СТРОЈ - ОПРЕМА ПРУГЕ:	**45.600,00**

Бр.	Опис радова	Јед. мере	Количина	Јединична цена (дин)	Цена (дин)
			А	Б	АхБ

ЗБИРНА РЕКАПИТУЛАЦИЈА

2/2.04.00	**ГОРЊИ СТРОЈ - НАБАВКА МАТЕРИЈАЛА**	**21.245.198,00**
2/2.05.00	**ГОРЊИ СТРОЈ - МАНИПУЛАЦИЈА СА МАТЕРИЈАЛОМ**	**331.964,00**
2/2.06.00	**ГОРЊИ СТРОЈ - РАДОВИ НА ГОРЊЕМ СТРОЈУ**	**6.410.250,00**
2/2.07.00	**ГОРЊИ СТРОЈ - ОПРЕМА ПРУГЕ**	**45.600,00**

УКУПНО (дин): **28.033.012,00**

Одговорни пројектант

Драгана Јокановић, дипл.грађ. инж.

2.2-6.2.6.3. ПРОРАЧУН ИНТЕРАКЦИЈЕ ВОЗИЛО/КОЛОСЕК/МОСТ ЗА МОСТ НА КМ 110+351.26 Д.К.

САДРЖАЈ

1.1 Текстуална документација

1.1.1 Технички опис

1.1.1.1 Резултати прорачуна интеракције колосек - мост
1.1.1.2 Резултати провере стабилности колосека у хоризонталној равни на мосту
1.1.1.3 Резултати провере величине зазора услед пуцања шине на мосту
1.1.1.4 Техничке мере за осигурање безбедности при исклизнућу возила из колосека на мосту

1.2 Нумеричка документација

1.2.1 Статички прорачун

1.2.1.1 Улазни прорачунски параметри оптерећења
1.2.1.2 Улазни прорачунски параметри колосека
1.2.1.3 Улазни прорачунски параметри моста
1.2.1.4 Прорачунски модел интеракције колосек - мост
1.2.1.5 Прорачун интеракције колосек - мост за летње климатске услове
1.2.1.6 Прорачун интеракције колосек - мост за зимске климатске услове
1.2.1.7 Стабилност колосека у хоризонталној равни на мосту у летњим климатским условима
1.2.1.8 Величина зазора услед пуцања шине на мосту у зимским климатским условима
1.2.1.9 Капацитет шинске дилатационе справе у колосеку на мосту

1.1 Текстуална документација

1.1.1 Технички опис

Прорачун интеракције колосек - мост за потребе уређења конструкције горњег строја железничке пруге на мосту на km 110+351,21 извршен је у складу са захтевима Техничких спецификација интероперабилности за подсистем инфраструктура (INF TSI).

Улазни прорачунски параметри оптерећења су усклађени са: Техничким спецификацијама интероперабилности за подсистем инфраструктура, као и српским стандардима SRPS EN 1991-1-5, SRPS EN 1991-1-5/NA, SRPS EN 1991-2, SRPS EN 1991-2/NA.

У том смислу разматрана су следећа опретећења услед:

- меродавних температурних промена у оси моста и континуално завареним шинама,
- вертикалног оптерећења од возила у складу са шемом оптерећења LM 71, SW/0, SW/2.
- хоризонталног оптерећења услед убрзања и/или кочења возила.

Сви улазни прорачунски подаци који се односе на конструкцију моста, конструкцију горњег строја железничке пруге, као и железничка возила детаљно су образложени у поглављима 1.2.1.1, 1.2.1.2 и 1.2.1.3. С обзиром на то да је пројектна брзина 200 km/h, извршен је статички прорачун интеракције колосек - мост. Прорачун је извршен помоћу интегралног модела конструкције колосека и конструкције моста, уз разматрање:

- параметара моста: диспозиција моста (статички систем, распон, дилатациона дужина), геометријске карактеристике конструкције горњег строја моста, крутост и распоред ослонаца,
- параметара колосека: попречни пресек шине и квалитет шинског челика, отпор подужном померању неоптерећеног и оптерећеног колосека уз узимање у обзир билинеарног понашања,
- параметара оптерећења: температурна промена у конструкцији горњег строја моста, температурна промена у континуално завареним шинама, убрзање/кочење возила, померања и заокретања крајева конструкције горњег строја моста услед оптерећења од саобраћаја.

Веза између елемената колосека и елемената конструкције горњег строја моста моделована је помоћу еластичних веза са билинеарним понашањем. Хоризонтална крутост ослоначких елемената је дефинисана у моделу на основу UIC 774-3 препорука и SRPS EN 1991-2 стандарда. На тај начин се добијају утицаји у шинама који су меродавни за упоређивање са дозвољеним додатним напонима, доказивање стабилности колосека у хоризонталној равни при максималним летњим температурним променама, као и прорачуну величине зазора услед пуцања шине при максималним зимским температурним променама. Прорачунски модел узима у обзир колосек са континуално завареним шинама на дужини моста и по 300 m испред и иза моста, што одговара максималној утицајној дужини кочења возила. Изглед прорачунског модела приказан је на сликама 9-11. Детаљан опис карактеристика модела приказан је у поглављу 1.2.1.4.

1.1.1.1 Резултати прорачуна интеракције колосек - мост

Хоризонталне реакције по једном (од укупно два) непокретном лежишту моста на опорцу услед интеракције колосек - мост:

Врста утицаја	**Летњи климатски услови**	**Зимски климатски услови**
Температурна промена у оси моста и континуално завареним шинама	**-216,40 kN**	**+311,10 kN**
Убрзање + Кочење воза	**±559,45 kN**	**±455,85 kN**
Вертикално оптерећење од воза	**+161,25 kN**	**+180,30 kN**
Напомена 1: Позитиван смер реакције одговара смеру раста стационаже. Напомена 2: За димензионисање лежишта и стубова моста узима се комбиновани утицај силе од температуре, силе убрзања + кочења и одговарајућег вертикалног оптерећења од воза.		

Максимални додатни напони притиска и затезања у континуално завареним шинама:

Врста утицаја	**Леви колосек**	**Десни колосек**
Летњи климатски услови		
Температурна промена у оси моста и континуално завареним шинама	0,00 MPa	0,00 MPa
Убрзање/Кочење	-49,18 MPa	-41,70 MPa
Вертикално оптерећење од воза	0,00 MPa	0,00 MPa
Укупни додатни напони притиска/затезања у мероданим пресецима континуално заварене шине	**-49,18 MPa ≤ -72 MPa**	**-41,70 MPa ≤ -72 MPa**
Зимски климатски услови		
Температурна промена у оси моста и континуално завареним шинама	0,00 MPa	0,00 MPa
Убрзање/Кочење	+62,87 MPa	+60,30 MPa
Вертикално оптерећење од воза	+12,32 MPa	+12,32 MPa
Укупни додатни напони притиска/затезања у мероданим пресецима континуално заварене шине	**+75,19 MPa ≤ +92 MPa**	**+72,62 MPa ≤ +92 MPa**
Напомена 1: Напони притиска са предзнаком (-), напони затезања са предзнаком (+)		

Максимална апсолутна и релативна померања конструкције колосека и конструкције горњег строја моста:

Врста померања	**Летњи климатски услови**	**Зимски климатски услови**
Апсолутно хоризонтално померање конструкције горњег строја моста услед убрзања /кочења воза	**5,00 mm ≤ 5 mm**	**4,90 mm ≤ 5 mm**
Релативно хоризонтално померање између шине и конструкције горњег строја моста услед убрзања /кочења воза	**1,28 mm ≤ 4 mm (кочење)** **1,66 mm ≤ 4 mm (убрзање)**	**1,33 mm ≤ 4 mm (убрзање)** **1,53 mm ≤ 4 mm (кочење)**
Хоризонтално померање услед заокретања крајева конструкције горњег строја моста под вертикалним оптерећењем од воза	**8,30 mm ≈ 8mm**	**8,26 mm ≈ 8mm**

1.1.1.2 Резултати провере стабилности колосека у хоризонталној равни на мосту

Улазни параметри за проверу стабилности колосека у хоризонталној равни на мосту при екстремним летњим температурама у шинама и конструкцији горњег строја моста усвојени су у складу са поглављем 1.2.1.7 и на основу резултата прорачуна интеракције колосек - мост.

Провера стабилности колосека у хоризонталној равни спроведена је за максималну вредност силе притиска у колосеку -1574260 N, која се због уграђене дилатационе справе у колосеку на мосту јавља у прелазној зони са насипа на мост.

1.1.1.3 Резултати провере величине зазора услед пуцања шине на мосту

Прорачун је извршен уз претпоставку да је максимални подужни отпор при еластичном померању шине кроз систем еластичног шинског причвршћења 30 kN/m, што одговара сили подужног отпора 9 kN.

Срачуната вредност зазора услед пуцања шине у зимским условима износи приближно 44,04 mm.

1.1.1.4 Техничке мере за осигурање безбедности при исклизнућу возила из колосека на мосту

- Сигурносне шине, за задржавање возова у колосеку у случају исклизнућа, потребно је уградити, јер оне могу да пруже сигурност при брзинама до 160 km/h. Улога сигурносних шина је да задрже возило у колосеку уколико дође до исклизнућа на мосту. На тај начин се штити конструкција моста од оштећења и смањују се остале негативне последице исклизнућа (нпр. пад возила са моста након исклизнућа). Сигурносне шине се постављају на прагове са равном горњом површином. Сигурносне шине се продужавају по 10 m на насипе испред и иза моста и спајају се у средини колосека. С обзиром на то да се ради о V_p= 200 km/h, потребно је обезбеди и да горња ивица ивичњака бетонског корита моста буде 25 cm изнад горње ивице прага.

1.2 Нумеричка документација

1.2.1 Статички прорачун

1.2.1.1 Улазни прорачунски параметри оптерећења

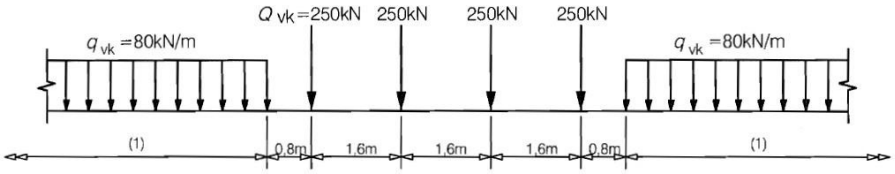
Улазни прорачунски параметри оптерећења су усклађени са: Техничким спецификацијама интероперабилности за подсистем инфраструктура, као и српским стандардима SRPS EN 1991-1-5, SRPS EN 1991-1-5/NA, SRPS EN 1991-2, SRPS EN 1991-2/NA.

Деловање температуре:

- температурна промена у континуално завареним шинама у летњим климатским условима: +42,5 K,
- температурна промена у континуално завареним шинама у зимским климатским условима: -52,5 K,
- температурна промена у конструкцији горњег строја моста у летњим климатским условима: +49 K,
- температурна промена у конструкцији горњег строја моста у зимским климатским условима: -44 K.

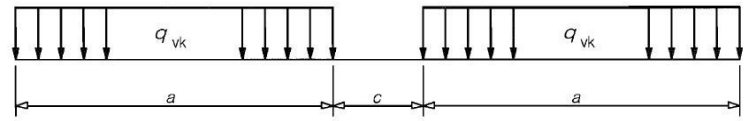
Деловање вертикалног оптерећења од воза:

- LM71



Сл. 2: Шема оптерећења LM71 (α=1,21)

- SW/0, SW/2



Load Model	q_{vk} [kN/m]	a [m]	c [m]
SW/0	133	15,0	5,3
SW/2	150	25,0	7,0

Сл. 3: Шема оптерећења SW/0, SW/2 (α=1,21 за SW/0)

Деловање хоризонталног оптерећења од убрзање/кочења воза LM71, SW/0, SW/2:

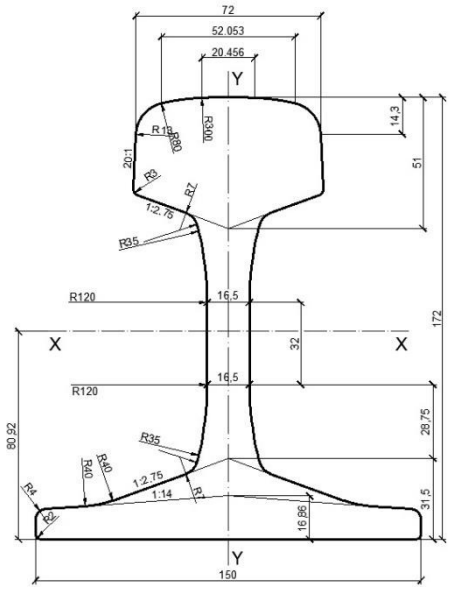
- сила убрзања воза 33 kN/m (≤1000 kN) за LM71, SW/0, SW/2 (α=1,21 за LM71, SW/0),
- сила кочења воза 20 kN/m (≤6000 kN) за LM71, SW/0 (α=1,21),
- сила кочења воза 35 kN/m за SW/2.

1.2.1.2 Улазни прорачунски параметри колосека

Улазни прорачунски параметри колосека су усклађени са: српрским стандардима SRPS EN 13146-1, SRPS EN 13230 - делови 1 и 2, SRPS EN 13231, SRPS EN 13450, SRPS EN 13481 - делови 1 и 2, SRPS EN 13674-1, SRPS EN 1991-2, Законом о безбедности и интероперабилности железничког саобраћаја, као и Правилником о техничким условима и одржавању горњег строја железничких пруга.

Шина

- попречни пресек шине 60E1 (затезна чврстоћа челика 900 N/mm^2) у складу са SRPS EN 13674-1,
- Јунгов модул еластичности шинског челика E=210 GPa,
- дозвољени додатни напон затезања у ножици шине 92 MPa у складу са SRPS EN 1991-2,
- дозвољени додатни напон притиска у шини 72 MPa у складу са SRPS EN 1991-2,
- термички коефицијент издужења шинског челика α=1,15x10^{-5} 1/K.



F	[cm^2]	76.7
m/l	[kg/m]	60.21
I_X	[cm^4]	3038.3
$W_{X,h}$	[cm^3]	333.6
$W_{X,b}$	[cm^3]	375.5
I_Y	[cm^4]	512.3
W_Y	[cm^3]	68.3
b_f	[mm]	150
h_r	[mm]	172

Сл. 4: Попречни пресек шине 60E1 са геометријским карактеристикама

Системи еластичних шинских причвршћења

За бетонске прагове у складу са серијом српских стандарда SRPS EN 13481 - делови 1 и 2 и SRPS EN 13146-1.

- минимални еластични подужни отпор померању шине ≥ 7 kN (рачунато са 9 kN) у складу са SRPS EN 13674-1,

Једноделни прагови од преднапрегнутог бетона са равном горњом површином

У складу са серијом српских стандарда SRPS EN 13481-2 и SRPS EN 13230 - делови 1 и 2.

- минимална маса прага 281 kg без шинског причвршћења,
- дужина прага 260 cm,
- подужно осно растојање између прагова 60 cm,
- минимална активна површина ослањања прага на застор 0,57 m^2.

Дилатациона справа у колосеку

Пројектована је на стационажи km 110+382,55 у оба колосека.

Засторна призма од туцаника

У складу са серијом српских стандарда SRPS EN 13450 са димензијама засторне призме према SRPS EN 13231.

- минимална дебљина засторне призме на мосту испод доње ивице прага у пресеку испод шине 35 cm,
- ширина раменог дела засторне призме у бетонском кориту моста > 50 cm,
- отпор засторне призме подужном померању неоптерећеног колосека k=20 kN/m у складу са SRPS EN 1991-2,
- отпор засторне призме подужном померању оптерећеног колосека k=60 kN/m у складу са SRPS EN 1991-2.

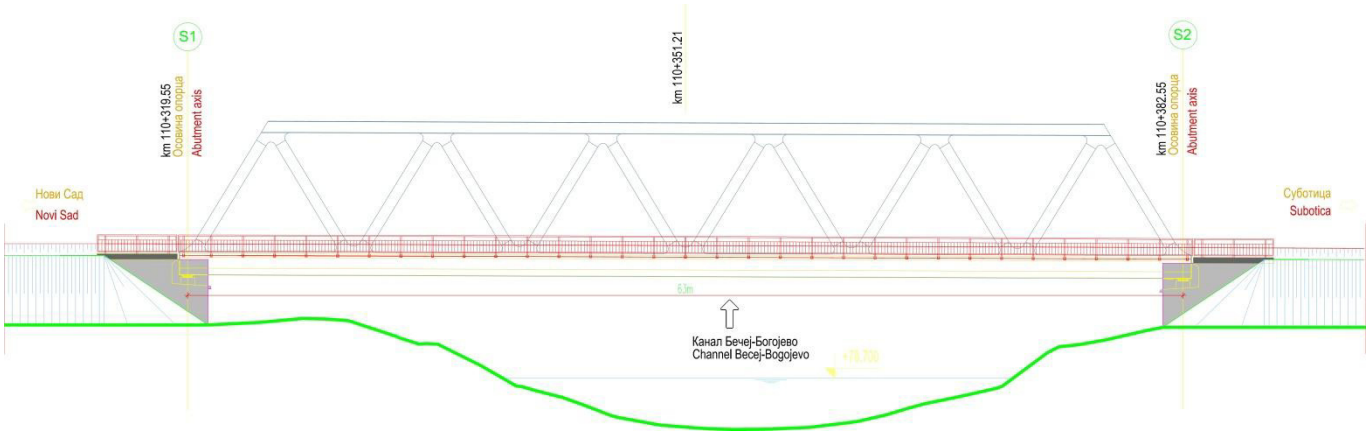
1.2.1.3 Улазни прорачунски параметри моста

Улазни прорачунски параметри моста су дефинисани у складу са карактеристикама конструкције моста.

- мост је статичког система просте греде распона L=63 m,
- конструкцију горњег строја моста чини челична решеткаста конструкција са АБ коритом спрегнутим за попречне носаче доњег појаса решеткасте конструкције,
- челична решеткаста конструкција се изводи од челика класе S355,
- АБ корито се изводи од бетона класе C35/45,
- ослањање конструкције горњег строја моста на опорце се врши преко 8 лежишта, по 4 на оба опорца,
- захтевана минимална подужна (хоризонтална) крутост ослонаца конструкције горњег строја моста при убрзању/кочења воза је ≥ 300000 kN/m,

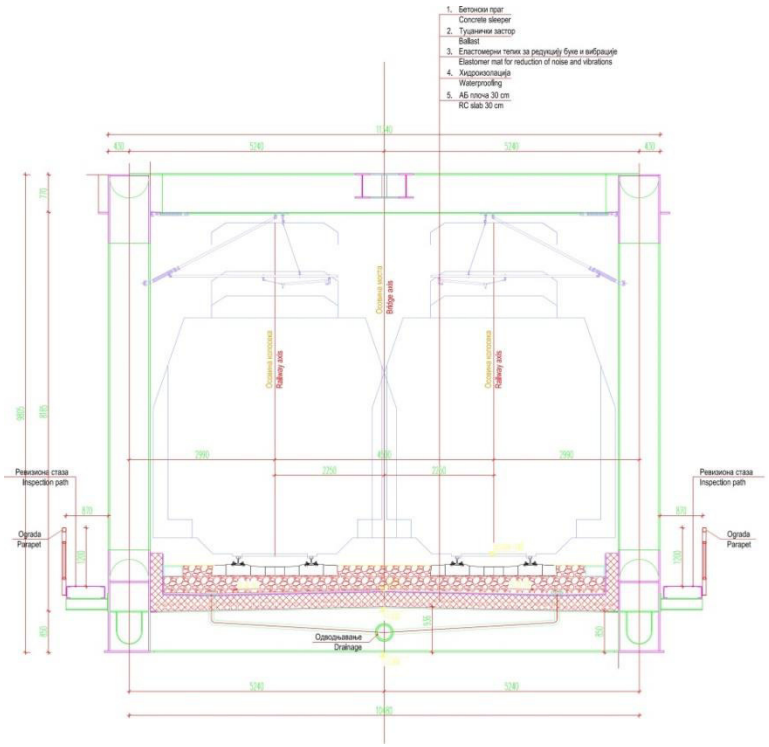
- дилатациона дужина моста је L_T=63 m,
- мост је у правцу,
- на мосту се налази двоколосечна пруга пројектована за брзину V_p=200 km/h,
- максимално допуштено подужно релативно померање између континуално заварене шине и конструкције горњег строја моста услед убрзања/кочења воза је ≤ 4 mm,
- максимално допуштено подужно апсолутно померање конструкције горњег строја моста услед убрзања/кочења воза је ≤ 5 mm,
- максималано допуштено подужно померање конструкције горњег строја моста услед заокретања крајева конструкције горњег строја моста под вертикалним оптерећењем од воза је ≤ 8 mm.

Подужни пресек



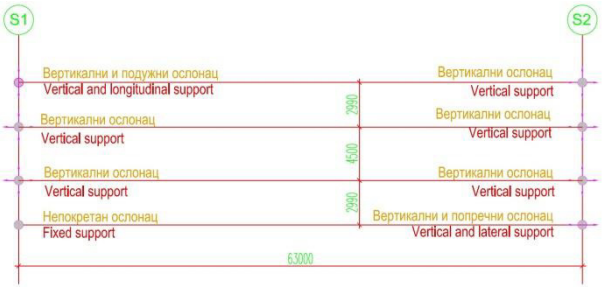
Сл. 5: Подужни пресек моста на km 110+351,21

Попречни пресек



Сл. 6: Попречни пресек моста на km 110+351,21

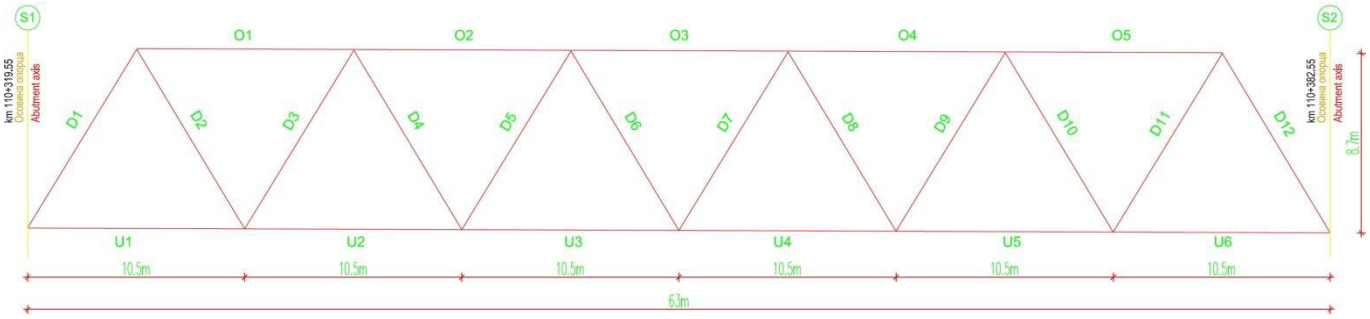
План лежишта



Сл. 7: План лежишта моста на km 110+351,21

Геометријске карактеристике елемената конструкције горњег строја моста

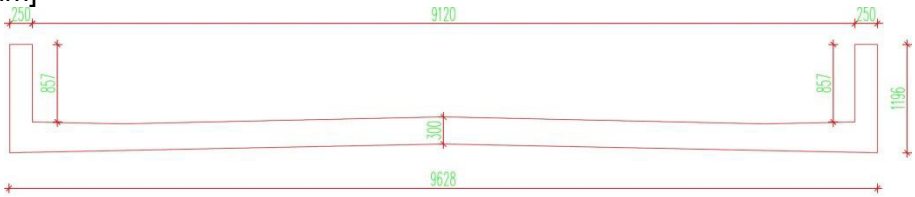
Челична решеткаста конструкција спрегнута са АБ коритом:



- Елементи челичне решеткасте конструкције [mm]

ГЛАВНИ НОСАЧ / MAIN GIRDER				
Доњи појас / Bottom cord	ЕЛЕМЕНТ / ELEMENT	ЕЛЕМЕНТ ПОПРЕЧНИ ПРЕСЕК / ELEMENT CROSS-SECTION U1, U2, U5, U6	ЕЛЕМЕНТ ПОПРЕЧНИ ПРЕСЕК / ELEMENT CROSS-SECTION U3, U4	МАТЕРИЈАЛ / MATERIAL
	ГОРЊА ФЛАНША b1xt1 / TOP FLANGE b1xt1	800x20	800x25	t≤20mm: S355 J2+Z15 20<t≤35mm: S355 J2+Z25 t>35mm: S355 K2+Z25
	ДОЊА ФЛАНША b2xt2 / BOTTOM FLANGE b2xt2	1100x15	1100x20	
	РЕБРА hwxtw / WEBS hwxtw	1430x15	1430x20	
	ПОДУЖНА УКРУЋЕЊА РЕБАРА / WEBS LONGITUDINAL STIFFENERS	250x20	250x20	
Горњи појас / Top cord	ЕЛЕМЕНТ / ELEMENT	ЕЛЕМЕНТ ПОПРЕЧНИ ПРЕСЕК / ELEMENT CROSS-SECTION O1, O5	ЕЛЕМЕНТ ПОПРЕЧНИ ПРЕСЕК / ELEMENT CROSS-SECTION O2, O3, O4	
	ГОРЊА ФЛАНША b1xt1 / TOP FLANGE b1xt1	800x30	800x40	
	ДОЊА ФЛАНША b2xt2 / BOTTOM FLANGE b2xt2	250x30	250x40	
	РЕБРА hwxtw / WEBS hwxtw	730x25	730x25	
Дијагонале / Diagonals	ЕЛЕМЕНТ / ELEMENT	ЕЛЕМЕНТ ПОПРЕЧНИ ПРЕСЕК / ELEMENT CROSS-SECTION		
		D1, D12	D2, D11	D3, D10	D4, D9	D5 - D8
	ФЛАНША bfxtf / FLANGE bfxtf	750x40	700x30	650x25	550x20	550x15
	РЕБРА hwxtw / WEBS hwxtw	800x30	800x15	800x15	800x15	800x10

- АБ корито [mm]



Материјалне карактеристике елемената конструкције горњег строја моста

Сви елементи челичне решеткасте конструкције су од челика класе S355 следећих карактеристика:

Челик класе S355:

- $E=2,1x10^{8}$ kN/m^2
- v=0,3
- $\alpha=1,2x10^{-5}$ 1/C
- $\rho=76,98$ kN/m^3

АБ корито је од бетона класе C35/45 следећих карактеристика:

Бетон класе C35/45:

- $E= 3,4077x10^{7}$ kN/m^2 ($Er=9,33x10^{6}$ kN/m^2 - редукована вредност испрскалог бетона са арматуром)
- v=0,2
- $\alpha=1,0x10^{-5}$ 1/C
- $\rho=25,00$ kN/m^3

Затегнута арматура у бетонском кориту је класе B500B:

Арматурни челик класе B500B:

- $E=2,1x10^{8}$ kN/m^2
- v=0,3
- $\alpha=1,2x10^{-5}$ 1/C
- $\rho=78,00$ kN/m^3

1.2.1.4 Прорачунски модел интеракције колосек - мост

На основу прорачуна интеракције колосек - мост добијају се утицаји у следећем облику:

- подужне силе у ослонцима (реакције непокретних ослонаца),
- додатни напони у шинама,
- апсолутна и релативна померања шина и конструкције горњег строја моста.

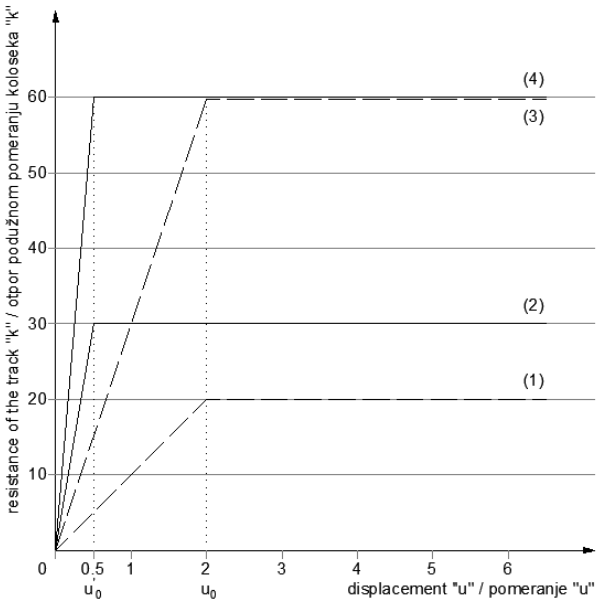
Утицаји услед интеракције се одређују итеративно, серијом нелинеарних симулација, како би се утврдило понашање система колосек - мост, услед температурних промена у конструкцији горњег строја моста, вертикалног оптерећења од воза и подужних сила услед убрзања/кочења воза.

Прорачун интеракције колосек - мост се спроводи помоћу интегралног модела конструкције колосека и конструкције моста узимајући у обзир:

- параметре моста: диспозиција моста (статички систем, распони, дилатационе дужине), геометријске карактеристике конструкције горњег строја моста, крутост и распоред ослонаца,
- параметре колосека: попречни пресек шине и квалитет шинског челика, отпор подужном померању оптерећеног и неоптерећеног колосека уз узимање у обзир билинеарног понашања везе колосек - мост,
- параметре оптерећења: температурне промене у конструкцији горњег строја моста и шинама, убрзања и кочење воза, померања и заокретања крајева конструкције горњег строја моста услед оптерећења од саобраћаја.

Веза између елемената колосека и елемената конструкције горњег строја моста моделована је помоћу еластичних веза са билинеарним понашањем у складу са српским стандардом SRPS EN 1991-2 (слика 8).

У моделу је усвојена хоризонтална крутост непокретног ослонца која одговара стварном померњу конструкције горњег строја моста при убрзању/кочењу воза. На тај начин се добијају утицаји у шинама који су меродавни за анализу дозвољених додатних напона и стабилност колосека при максималним летњим температурним променама, као и величине зазора при пуцању шине при максималним зимским температурним променама. Прорачунски модел узима у обзир колосек са континуално завареним шинама на дужини од 300 m испред и иза моста, што одговара максималној утицајној дужини кочења воза.



(1) - resistance of sleeper in ballast (unloaded track)
otpor podužnom pomeranju praga kroz zastor (neopterećen kolosek)

(2) - resistance of rail in sleeper (unloaded track) (frozen ballast or track without ballast)
otpor podužnom pomeranju šine u odnosu na prag (neopterećen kolosek) (smrznuti zastor ili kolosek na čvrstoj podlozi)

(3) - resistance of sleeper in ballast (loaded track)
otpor podužnom pomeranju praga kroz zastor (opterećen kolosek)

(4) - resistance of rail in sleeper (loaded track) (frozen ballast or track without ballast)
otpor podužnom pomeranju šine u odnosu na prag (opterećen kolosek) (smrznuti zastor ili kolosek na čvrstoj podlozi)

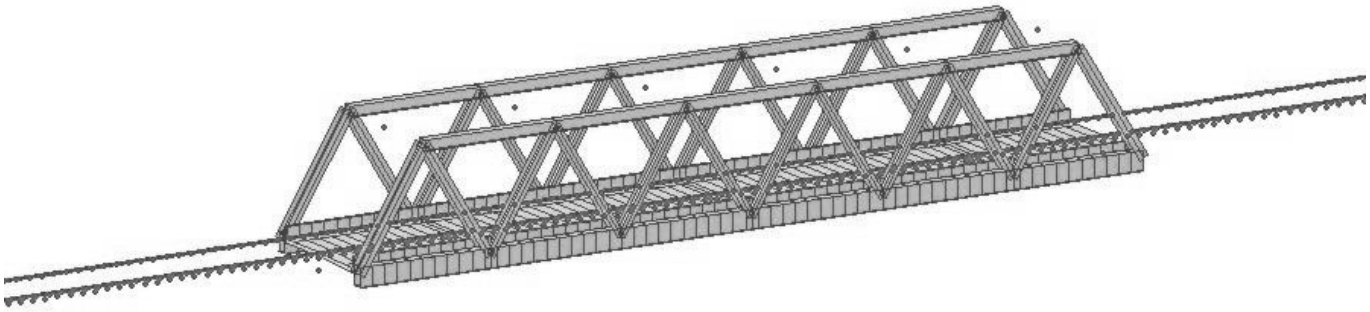
u'_0 - ultimate relative displacement of the rail to the sleeper
granično relativno pomeranje šine u odnosu na prag

u_0 - ultimative relative displacement of the sleeper in the ballast
granično relativno pomeranje praga u odnosu na zastor

Note: / Napomena:
rail profile 60E1, concrete sleepers B70 at a distance of 60 cm and longitudinal resistance of the rail in the track 2x9 kN, minimum thickness of the compacted ballast below the sleeper is 30 cm.
šine 60E1, betonski pragovi B70 na razmaku 60 cm i podužni otpor šina u koloseku 2x9 kN, minimalna debljina zbijenog zastora ispod praga 30 cm.

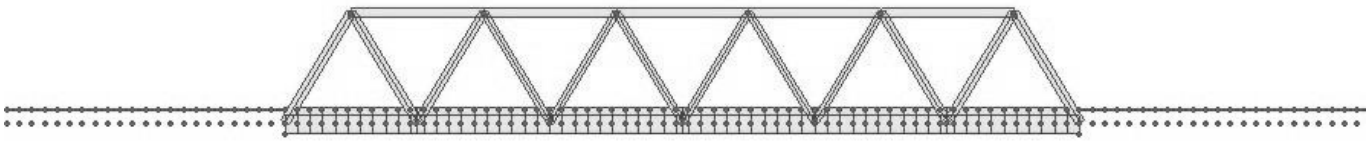
Сл. 8: Дијаграм отпора подужном померању колосека/шине

Изглед прорачунског модела



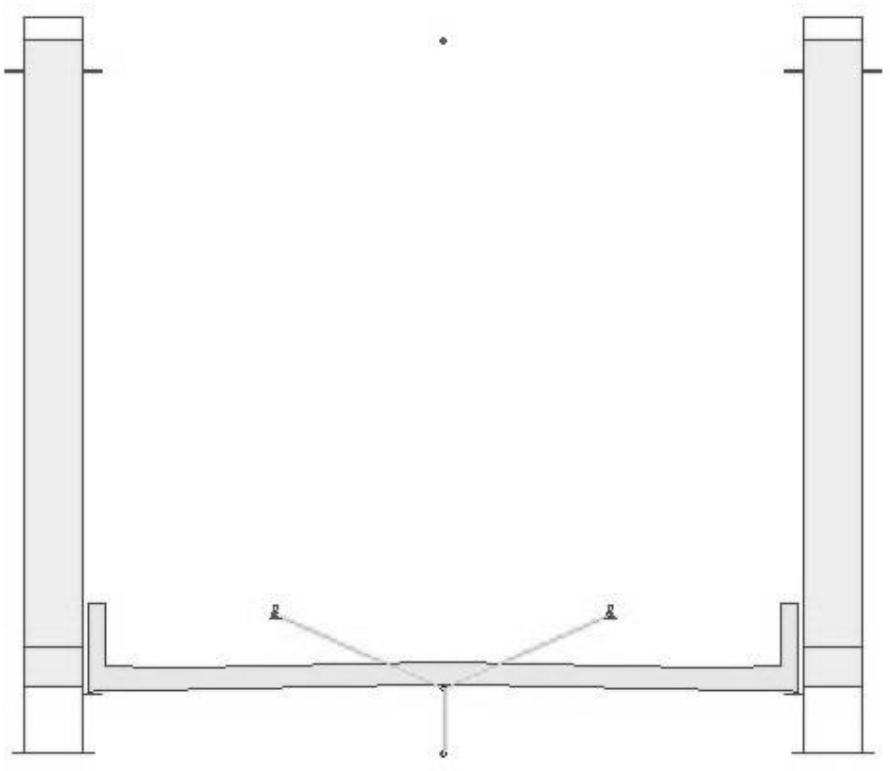
Сл. 9: Изглед прорачунског модела

Подужни пресек прорачунског модела



Сл. 10: Подужни пресек прорачунског модела

Попречни пресек прорачунског модела

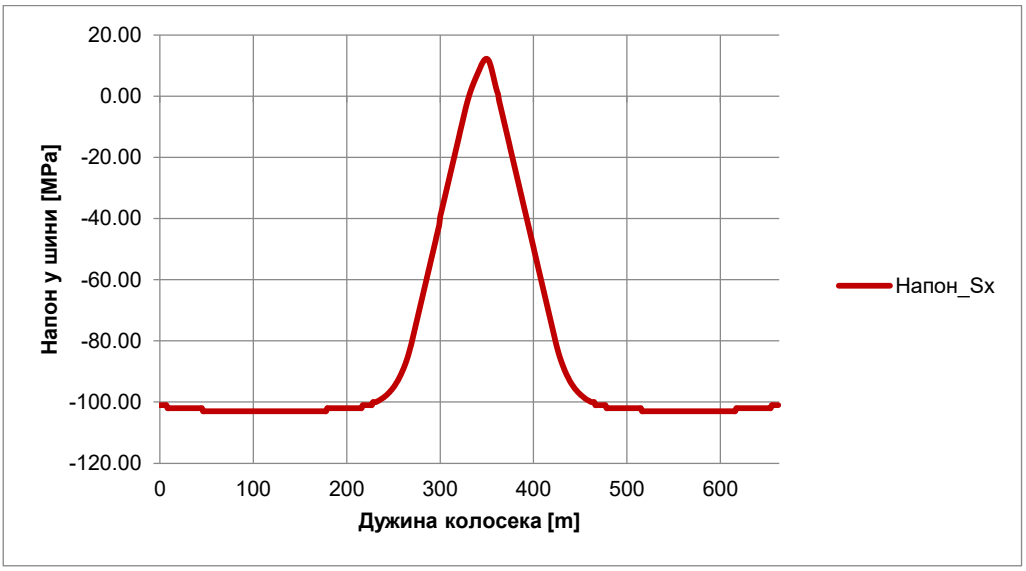


Сл. 11: Попречни пресек прорачунског модела са приказом еластичних веза са билинеарним понашањем између колосека и конструкције горњег строја моста

1.2.1.5 Прорачун интеракције колосек - мост за летње климатске услове

1) Напон у шини услед температурне промене у конструкцији горњег строја моста и континуално завареној шини

Леви колосек



Максимални напон притиска у шини = **-42,10 MPa (додатни напон притиска је једнак нули)**

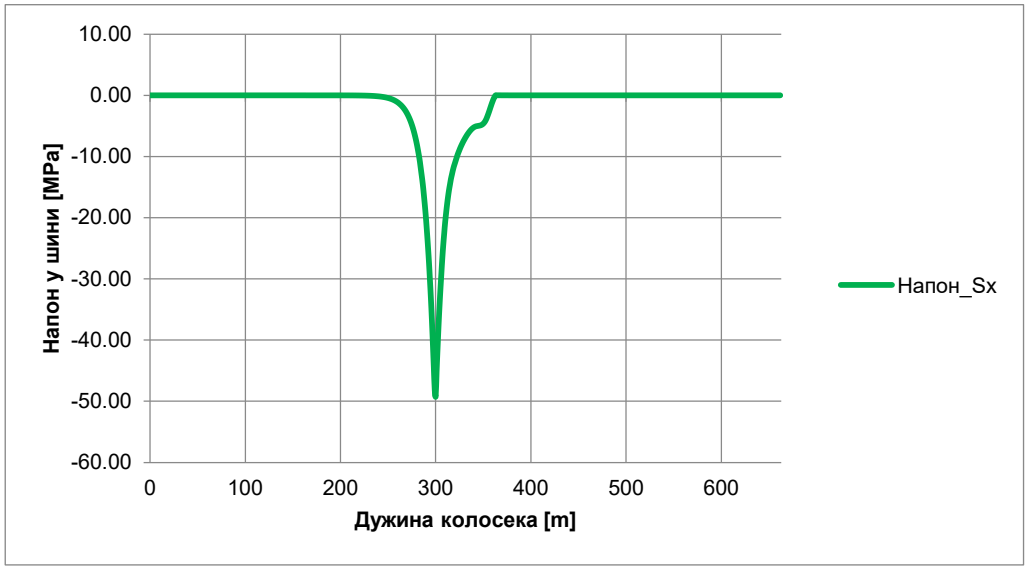
Максимални напон затезања у шини = **0,00 MPa**

Десни колосек

Максимални напон притиска у шини = **-42,10 MPa (додатни напон притиска је једнак нули)**
Максимални напон затезања у шини = **0,00 MPa**

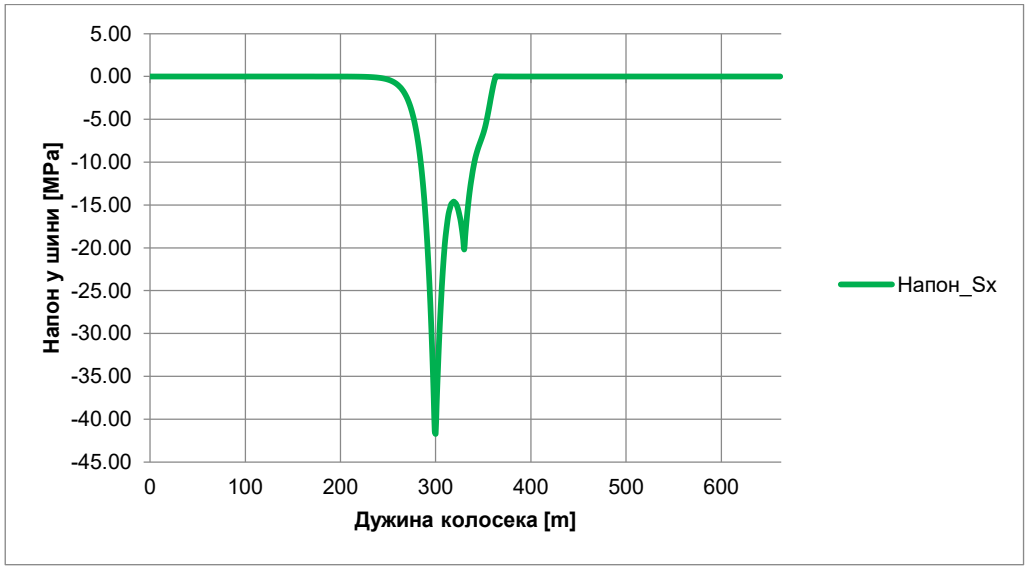
2) Напон у шини услед убрзања/кочења воза

Леви колосек (кочење воза)



Максимални напон притиска у шини = **-49,18 MPa**
Максимални напон затезања у шини = **0,00 MPa**

Десни колосек (убрзање воза)

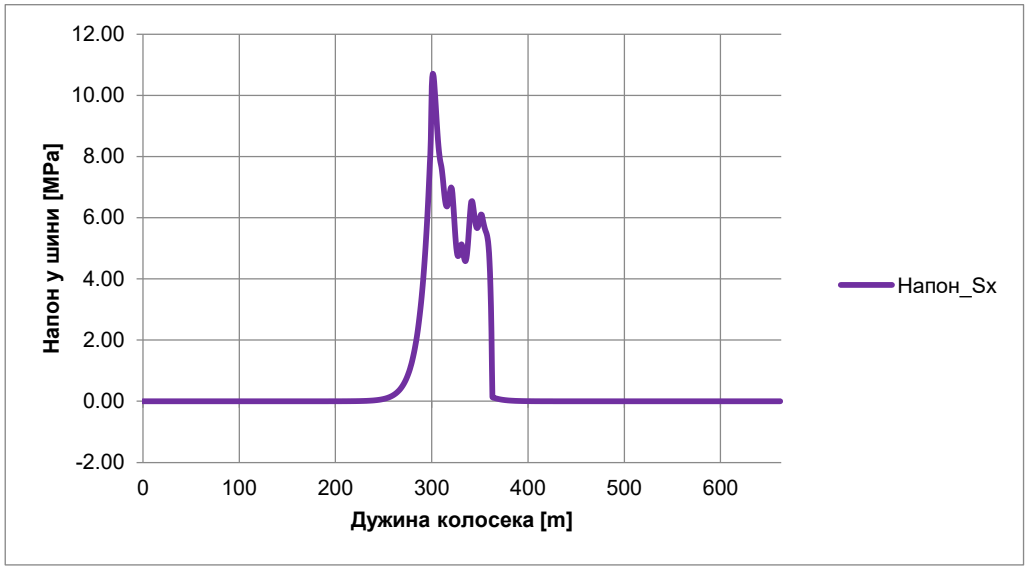


Максимални напон притиска у шини = **-41,70 MPa**

Максимални напон затезања у шини = **0,00 MPa**

3) Напон у шини услед савијања у вертикалној равни од воза

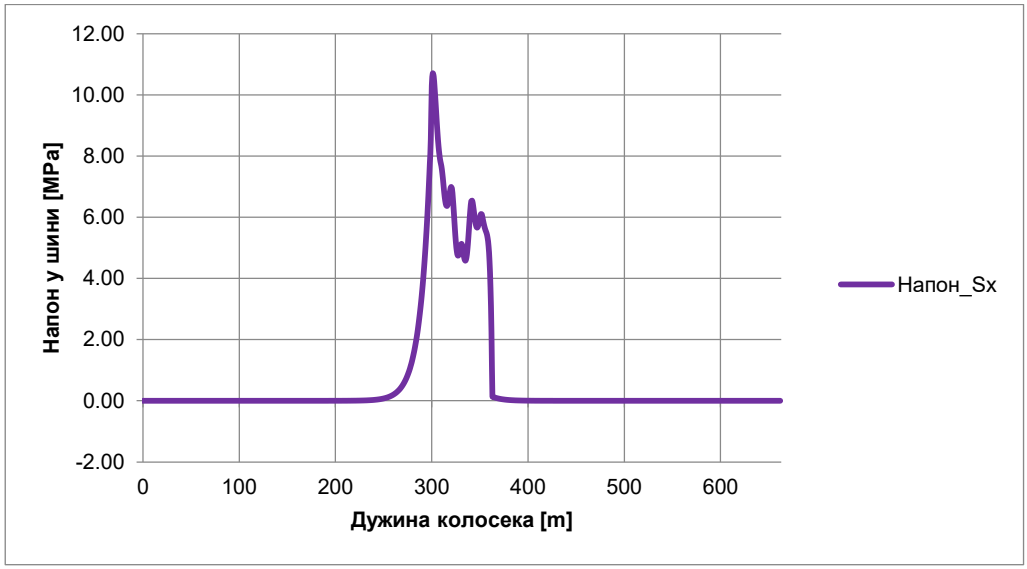
Леви колосек



Максимални напон притиска у шини = **0,00 MPa**

Максимални напон затезања у шини = **+10,66 MPa**

Десни колосек



Максимални напон притиска у шини = **0,00 MPa**

Максимални напон затезања у шини = **+10,66 MPa**

4) Напон у шини услед температурне промене у конструкцији горњег строја моста, убрзања/кочења воза и савијања у вертикалној равни од воза

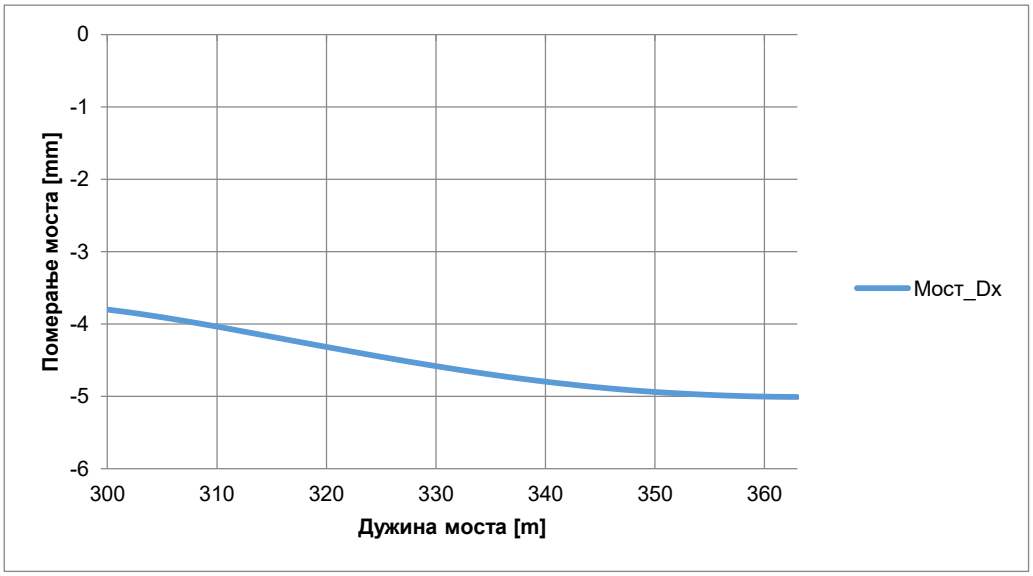
Леви колосек

Максимални напон притиска у шини = **-0,00-49,18-0,00 = -49,18 MPa ≤ -72,00 MPa**

Десни колосек

Максимални напон притиска у шини = **-0,00-41,70-0,00 = -41,70 MPa ≤ -72,00 MPa**

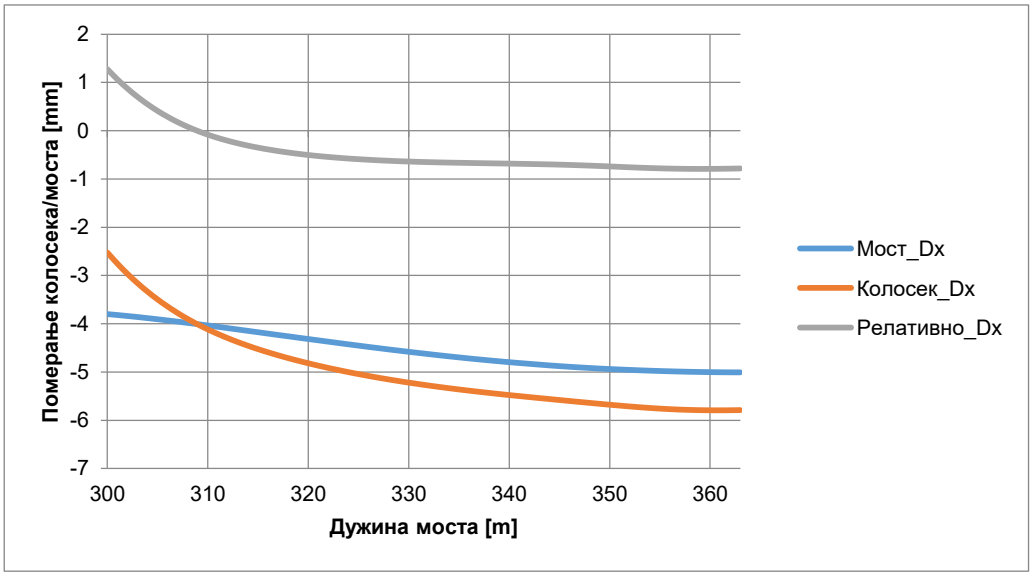
5) Апсолутно хоризонтално померање конструкције горњег строја моста услед убрзања/кочења воза



Максимално апсолутно хоризонтално померање конструкције горњег строја моста услед убрзања/кочења воза = **5,00 mm ≤ 5 mm**

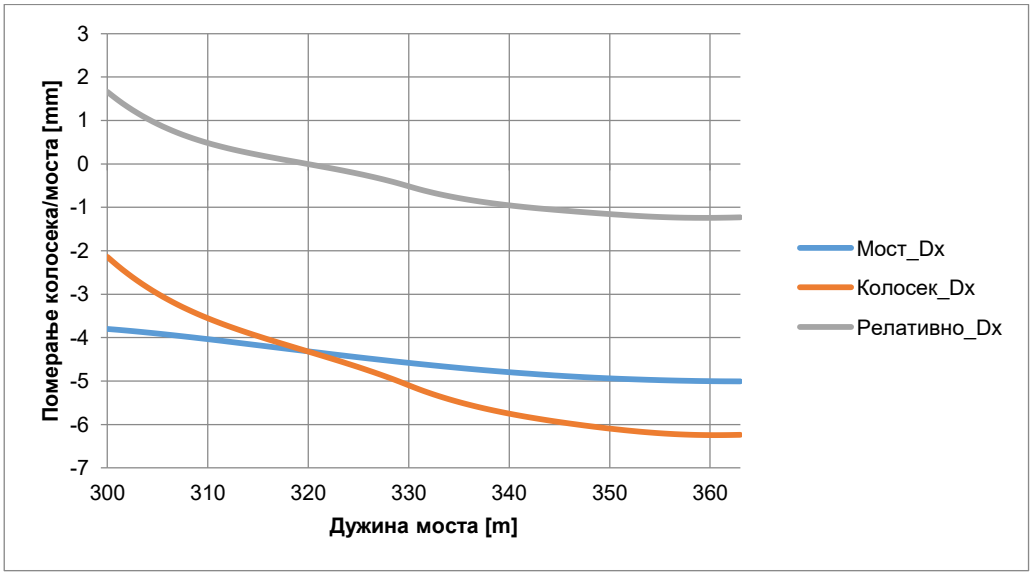
6) Релативно хоризонтално померање између шине и конструкције горњег строја моста услед убрзања/кочења воза

Леви колосек (кочење)



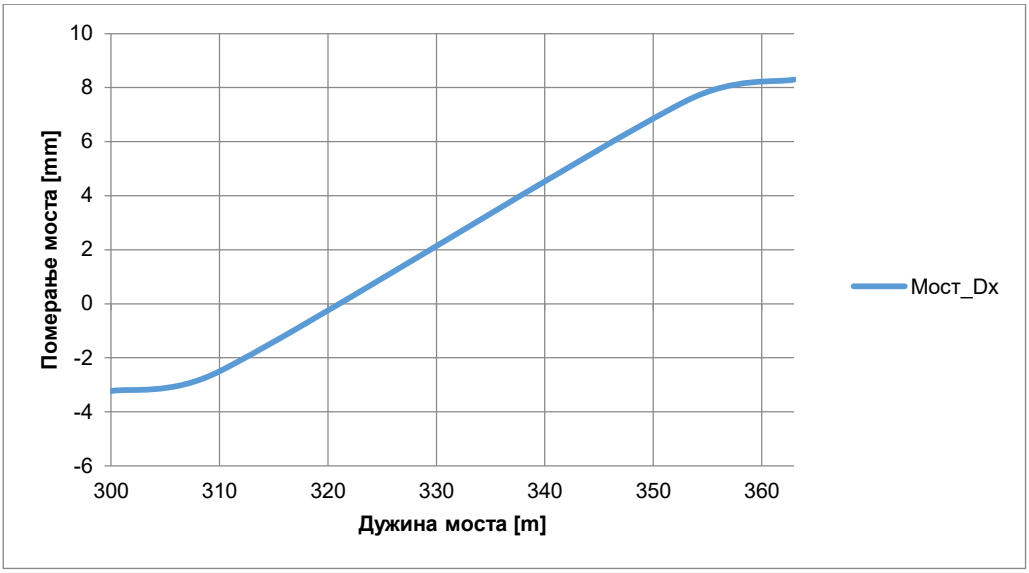
Максимално релативно хоризонтално померање између шине и конструкције горњег строја моста услед кочења воза = **1,28 mm ≤ 4 mm**

Десни колосек (убрзање)



Максимално релативно хоризонтално померање између шине и конструкције горњег строја моста услед убрзања воза = **1,66 mm ≤ 4 mm**

7) Хоризонтално померање услед заокретања крајева конструкције горњег строја моста под вертикалним оптерећењем од воза



Максимално хоризонтално померање услед заокретања крајева конструкције горњег строја моста под вертикалним оптерећењем од воза = **8,30 mm ≈ 8 mm**

1.2.1.6 Прорачун интеракције колосек - мост за зимске климатске услове

1) Напон у шини услед температурне промене у конструкцији горњег строја моста и континуално завареној шини

Леви колосек

Максимални напон притиска у шини = **0,00 MPa**

Максимални напон затезања у шини = **+58,80 MPa (додатни напон затезања је једнак нули)**

Десни колосек

Максимални напон притиска у шини = **0,00 MPa**

Максимални напон затезања у шини = **+58,80 MPa (додатни напон затезања је једнак нули)**

2) Напон у шини услед убрзања/кочења воза

Леви колосек (убрзање воза)

Максимални напон притиска у шини = **0,00 MPa**

Максимални напон затезања у шини = **+62,87 MPa**

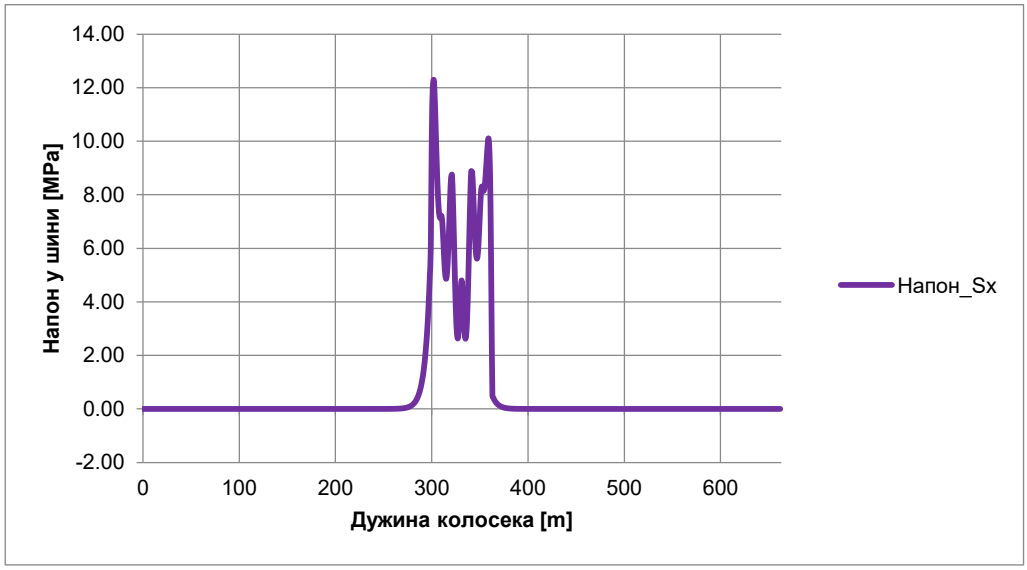
Десни колосек (кочење воза)

Максимални напон притиска у шини = **0,00 MPa**

Максимални напон затезања у шини = **+60,30 MPa**

3) Напон у шини услед савијања у вертикалној равни од воза

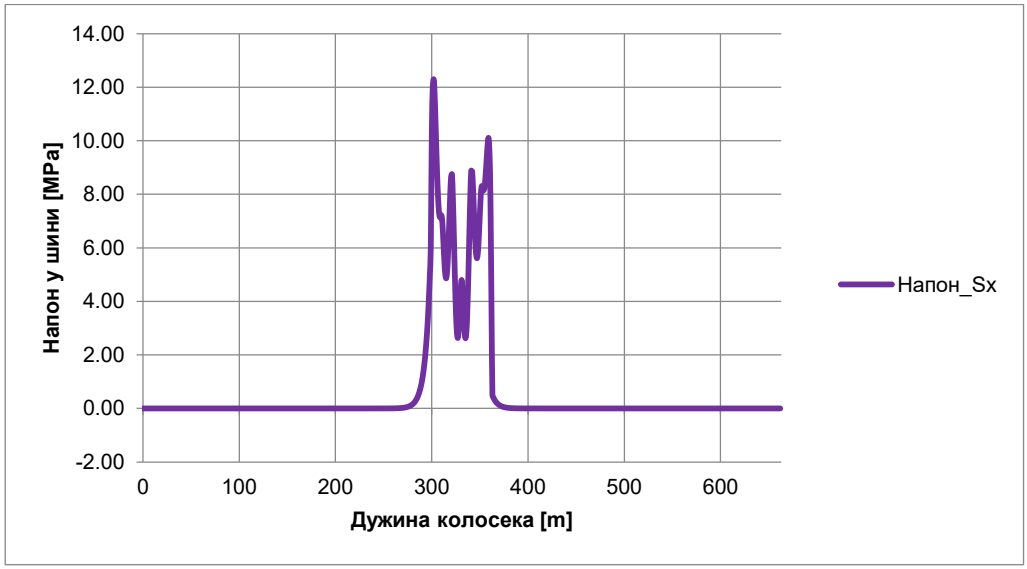
Леви колосек



Максимални напон притиска у шини = **0,00 MPa**

Максимални напон затезања у шини = **+12,32 MPa**

Десни колосек



Максимални напон притиска у шини = **0,00 MPa**

Максимални напон затезања у шини = **+12,32 MPa**

4) Напон у шини услед температурне промене у конструкцији горњег строја моста, убрзање/кочења воза и савијања у вертикалној равни од воза

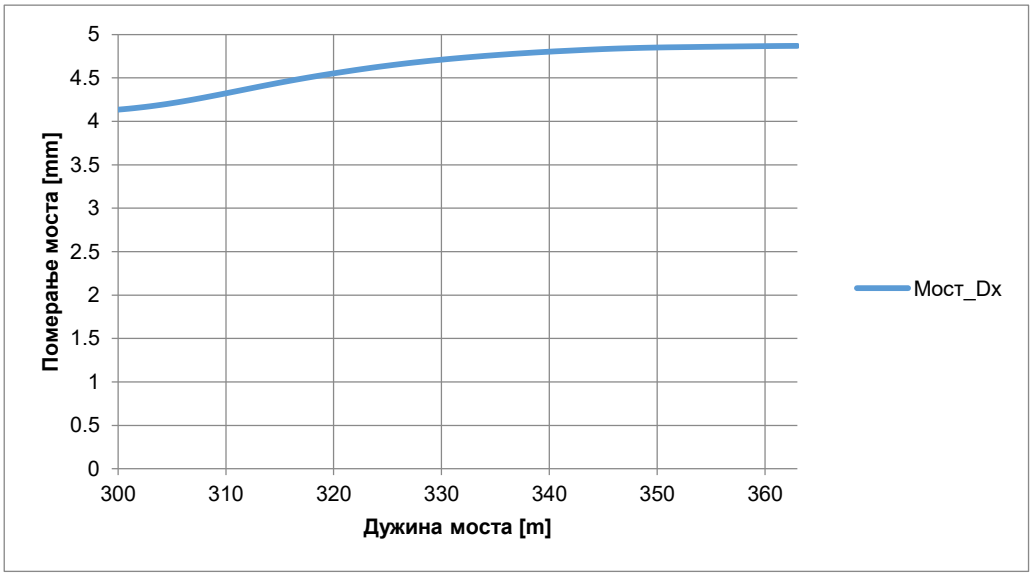
Леви колосек

Максимални напон затезања у шини = **+0,00+62,87+12,32 = <u>+75,19 MPa ≤ +92,00 MPa</u>**

Десни колосек

Максимални напон затезања у шини **= +0,00+60,30+12,32 = <u>+72,62 MPa ≤ +92,00 MPa</u>**

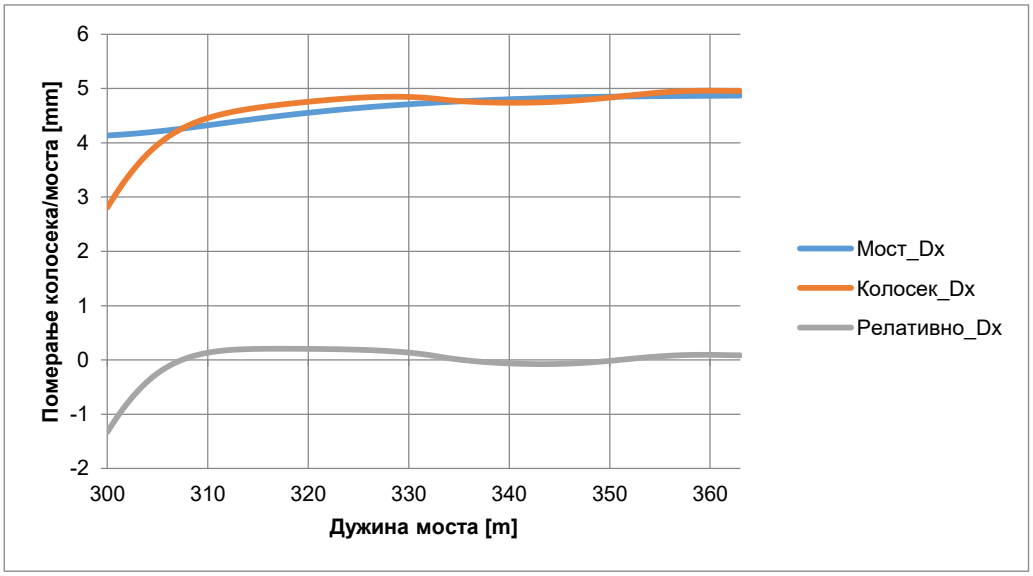
5) Апсолутно хоризонтално померање конструкције горњег строја моста услед убрзања/кочења воза



Максимално апсолутно хоризонтално померање конструкције горњег строја моста услед убрзања/кочења воза = **<u>4,90 mm ≤ 5 mm</u>**

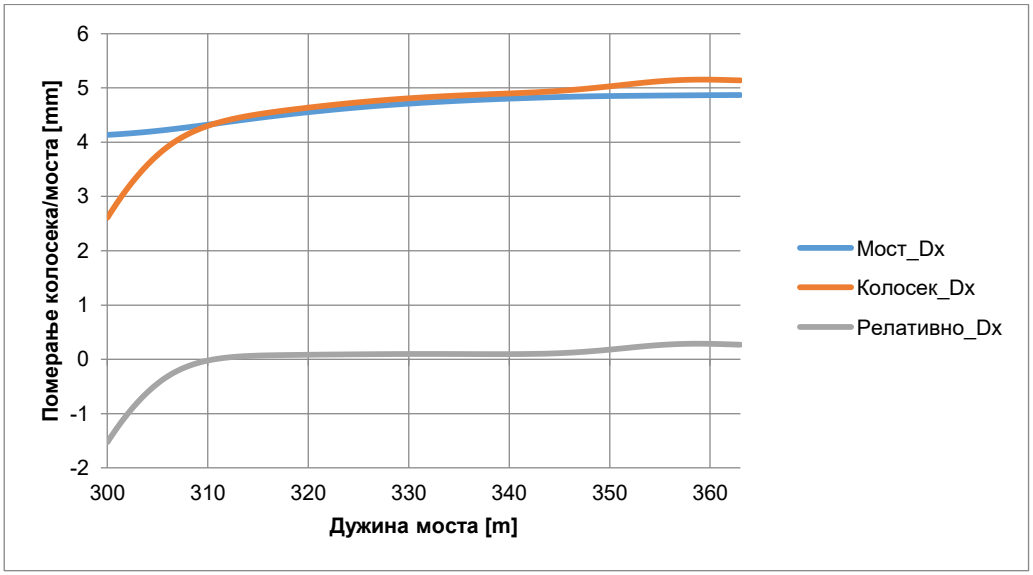
6) Релативно хоризонтално померање између шине и конструкције горњег строја моста услед убрзања/кочења воза

Леви колосек (убрзање)



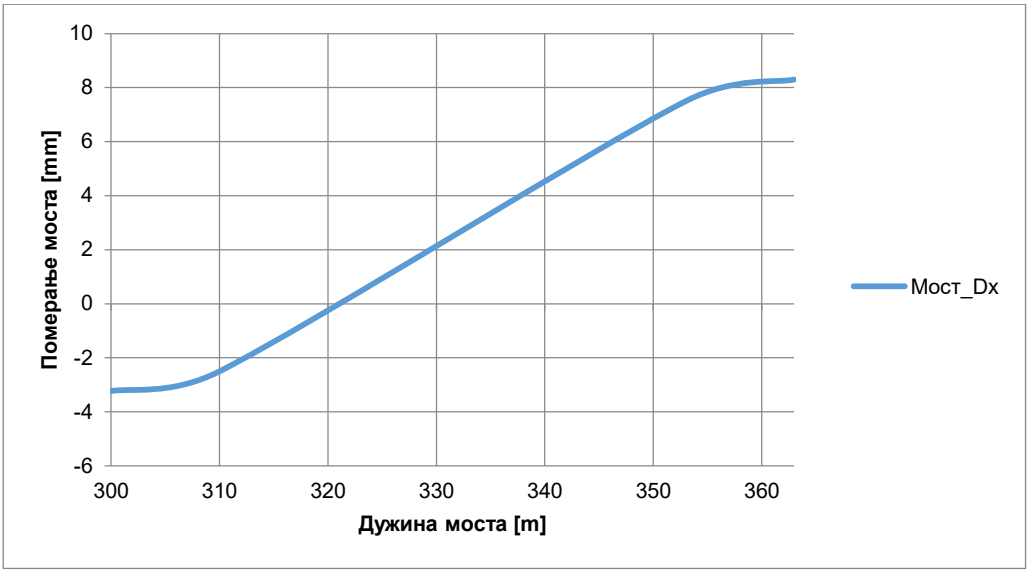
Максимално релативно хоризонтално померање између шине и конструкције горњег строја моста услед убрзања воза **= 1,33 mm ≤ 4 mm**

Десни колосек (кочење)



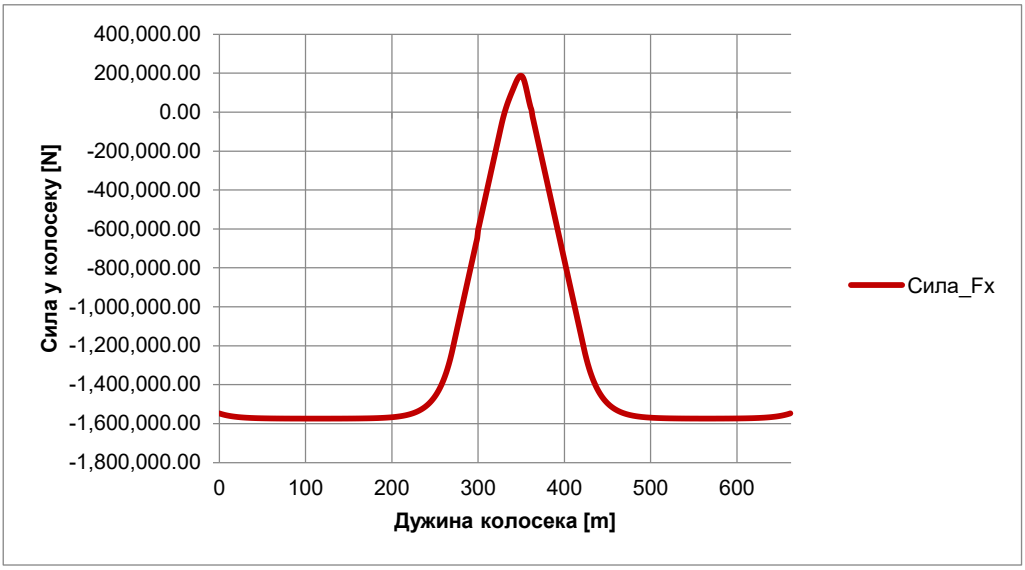
Максимално релативно хоризонтално померање између шине и конструкције горњег строја моста услед кочења воза = **1,53 mm ≤ 4 mm**

7) Хоризонтално померање услед заокретања крајева конструкције горњег строја моста под вертикалним оптерећењем од воза



Максимално хоризонтално померање услед заокретања крајева конструкције горњег строја моста под вертикалним оптерећењем од воза = **<u>8,26 mm ≈ 8 mm</u>**

1.2.1.7 Стабилност колосека у хоризонталној равни на мосту у летњим климатским условима

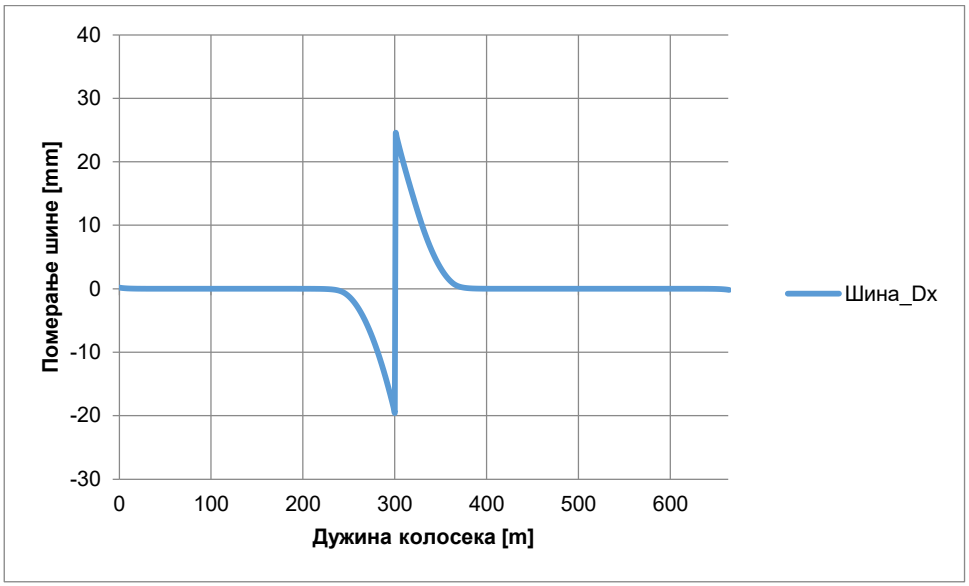


Максимална темперетурна сила притиска у колосеку на мосту у летњим климатским условима меродавна за прорачун стабилности колосека у хоризонталној равни = -1574260 N

Улазни параметри за прорачун стабилности колосека у хоризонталној равни на мосту при екстремним летњим климатским условима су у складу са поглављима 1.2.1.1, 1.2.1.2 и 1.2.1.3 као и резултатима прорачуна интеракције колосек/мост.

Провера стабилности колосека у хоризонталној равни спроведена је за максималну вредност силе притиска у колосеку -1574260 N, која се због уграђене дилатационе справе у колосеку на мосту јавља у прелазној зони са насипа на мост.

1.2.1.8 Величина зазора услед пуцања шине на мосту у зимским климатским условима

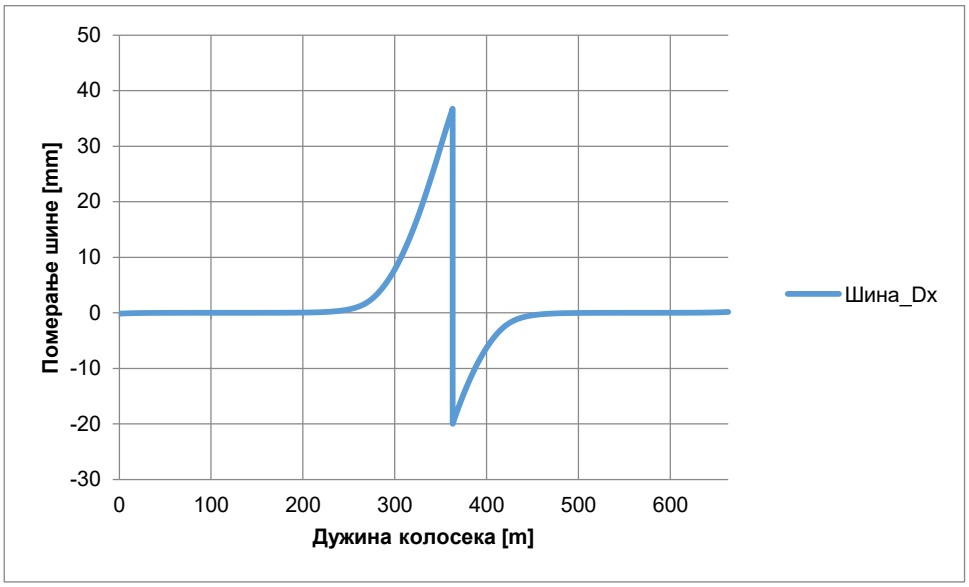


Максимална величина зазора услед пуцања шине на мосту у зимским климатским условима = **44,04 mm.**

1.2.1.9 Капацитет шинске дилатационе справе у колосеку на мосту

Дилатациона справа у колосеку је пројектована на стационажи km 110+382,55 у оба колосека.

Летњи климатски услови



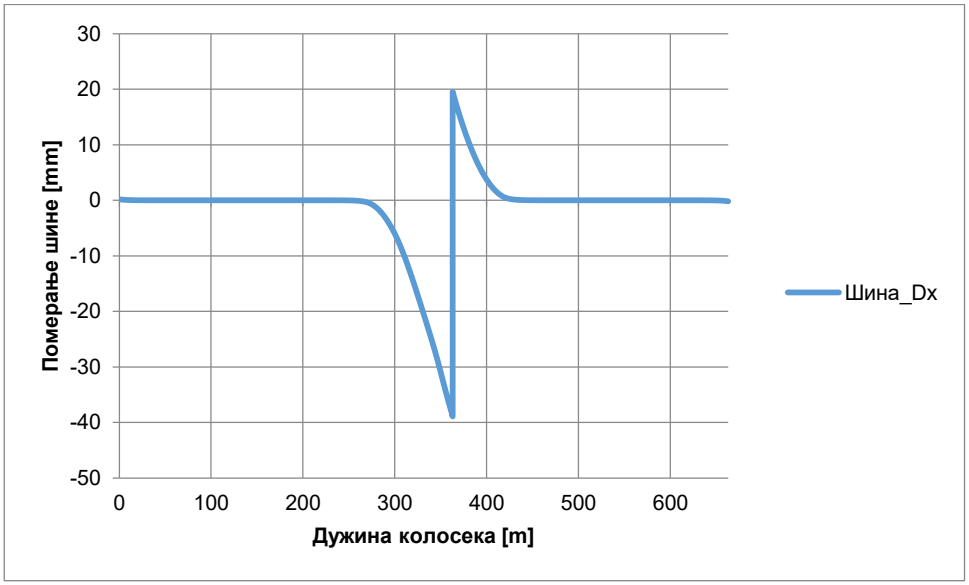
Максимално издужење шине на мосту у летњим климатским условима **= +36,74 mm**

Максимално издужење шине на мосту услед кочења/убрзања **= +6,24 mm**

Максимално издужење шине на мосту услед вертикалног оптерећења од воза **= +8,30 mm**

Укупно максимално издужење шине на мосту **=** 1,5 x (+36,74 + 6,24 + 8,30) **= +76,92 mm**

Зимски климатски услови



Максимална скраћење шине на мосту у зимским климатским условима **= -38,91 mm**

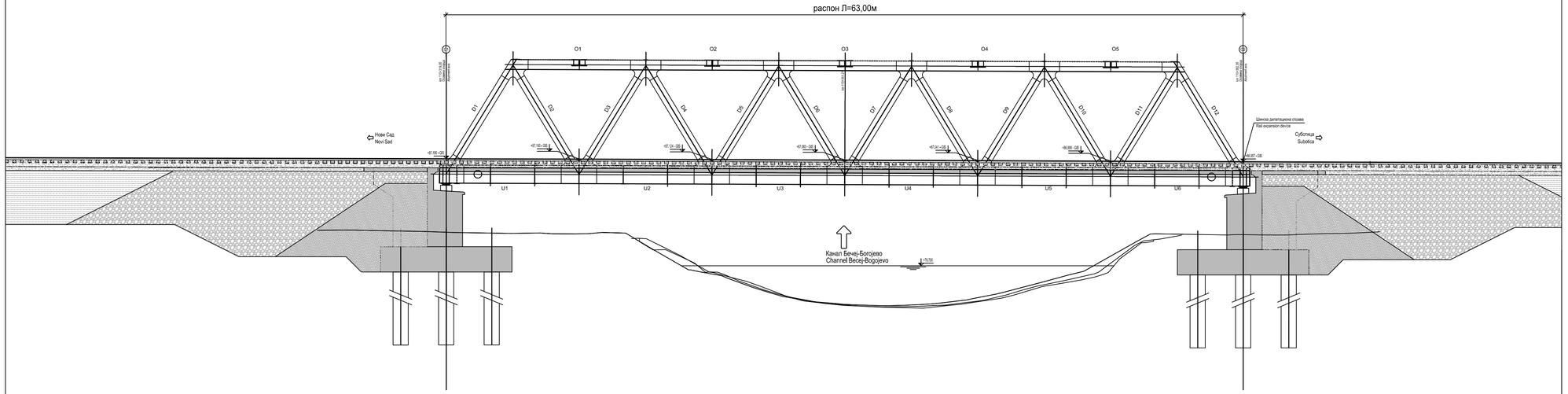
Максимално скраћење шине на мосту услед кочења/убрзања **= -5,14 mm**

Укупно максимално скраћење шине на мосту = 1,5 x (-38,91 - 5,14) **= -66,08 mm**

Захтева се уградња шинских дилатационих справа у оба колосека минималног капацитета **a = ±100 mm** на стационажи km 110+382,55. (Капацитет шинске дилатационе справе у колосеку је усклађен са прорачуном дилатирања мостовске конструкције у оквиру статичког прорачуна моста.)

Израчунао:
Zoran Lukovic,dipl.gradj.inz.
licenca broj 310 3032 03

2/2-6.2.7. ГРАФИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА



Број	Датум	Опис
03		
02		
01		

Ревизиони блок:

САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.

Немањина 6; 11000 Београд; Србија
Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicip.co.rs

Организациона јединица:САОБРАЋАЈНИЦЕ

Драгана Јокановић, дипл.инж.грађ.
лиценца број: 315 1404 03

Сарадници:

Унутрашња контрола:
Милан Јелкић, дипл. грађ. инж.

Главни пројектант:
Др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
мр Новица Стевановић , дипл.инж.грађ.

Инвеститор пројекта:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
Немањина 6ІІІ, Београд

Наручилац пројекта:
Joint Venture of
China Railway International Corporation Ltd. (CRIC)
No.70 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100044
China Communication Construction Company Ltd, (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

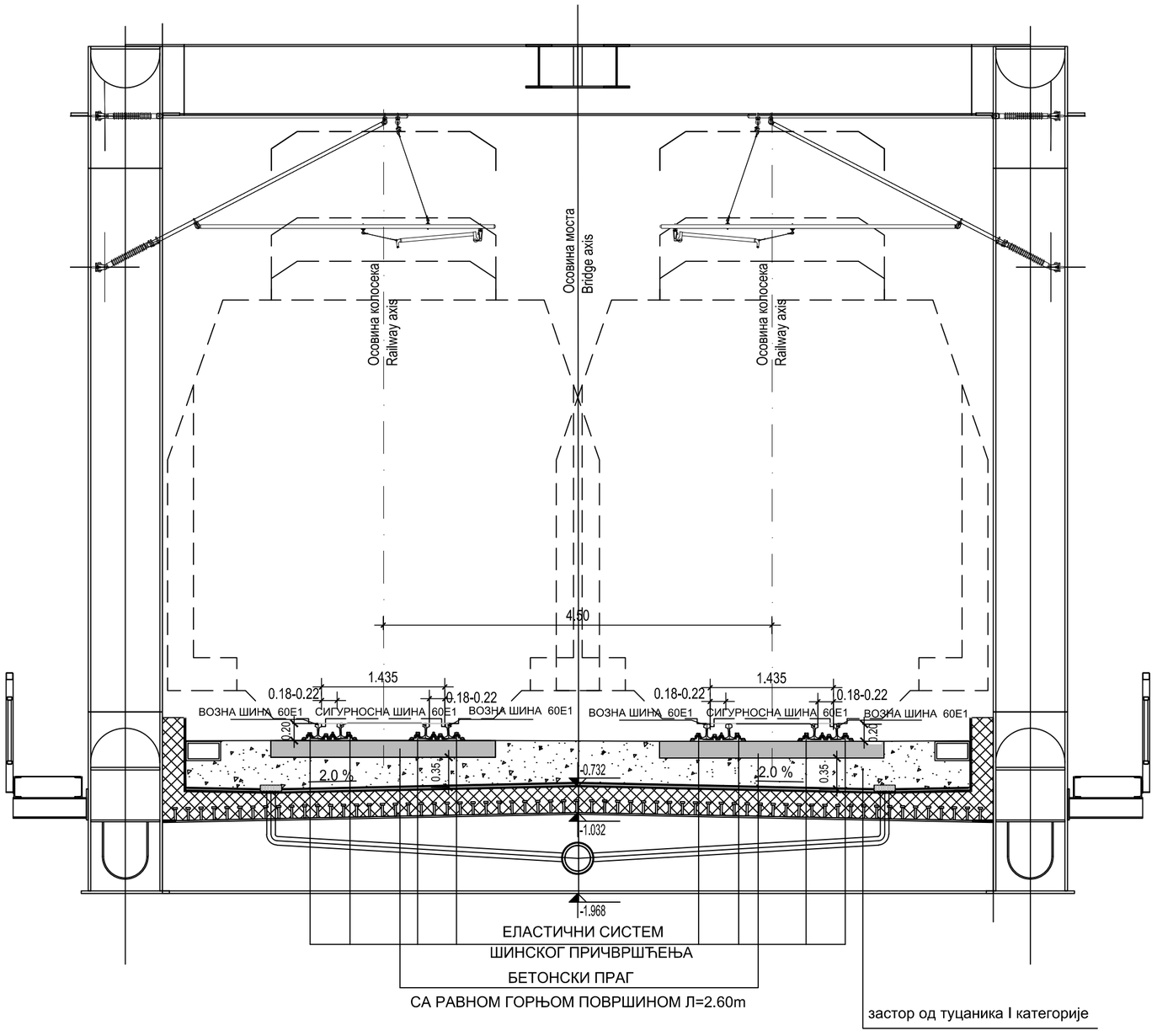
Објекат:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА: ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

Део пројекта:
2/2.6.2 ПРОЈЕКАТ ГОРЊЕГ СТРОЈА ЗА МОСТОВСКЕ КОНСТРУКЦИЈЕ ДУЖИНЕ ПРЕКО 40М-ДЕОНИЦА РУМЕНКА ИЗЛАЗ-ВРБАС НОВА ПУТНИЧКА УПАЗ

Цртеж: **ПОДУЖНИ ПРЕСЕК МОСТА НА КМ 110+351.21 Д.К.**

Размера: 1:200

Врста тех.док.:	датум:	Цртеж бр.
ПЗИ	**08.2021**	2020-250-САО-2/2-6.2.7.1.



Број	Датум	Опис
03		
02		
01		

Ревизиони блок:

САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.

Немањина 6; 11000 Београд; Србија
Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicip.co.rs

Организациона јединица:САОБРАЋАЈНИЦЕ

Драгана Јокановић, дипл.инж.грађ.
лиценца број: 315 1404 03

Сарадници:

Унутрашња контрола:

Главни пројектант:
Др ЉиљанаМилић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
мр Новица Стевановић , дипл.инж.грађ.

Инвеститор пројекта:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
Немањина 6/IV, Београд

Наручилац пројекта: Joint Venture of
China Railway International Corporation Ltd. (CRIC)
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

Део пројекта:
2/2.6.2 ПРОЈЕКАТ ГОРЊЕГ СТРОЈА ЗА МОСТОВСКЕ КОНСТРУКЦИЈЕ ДУЖИНЕ ПРЕКО 40М-ДЕОНИЦА РУМЕНКА ИЗЛАЗ-ВРБАС НОВА ПУТНИЧКА УЛАЗ

Цртеж:
ПОПРЕЧНИ ПРОФИЛ МОСТА НА КМ 110+351,21

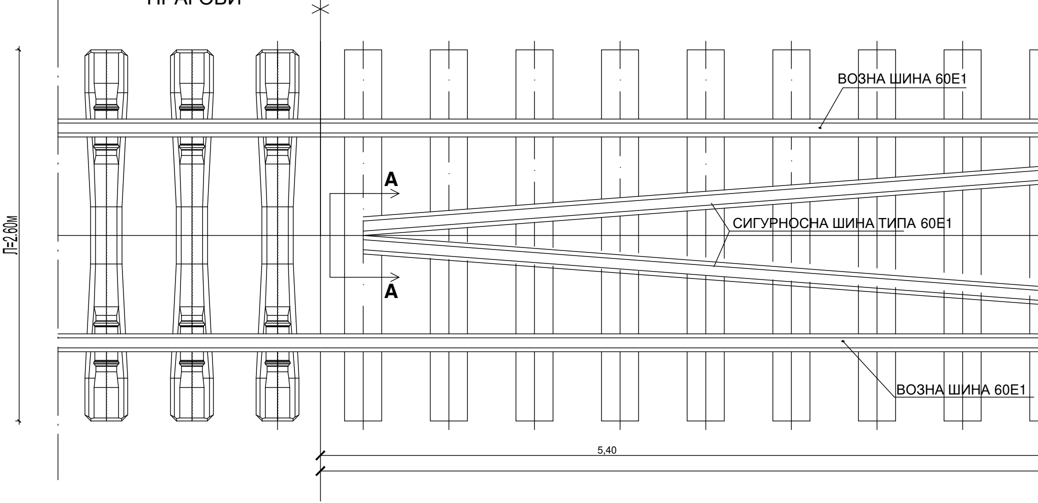
Размера: 1:50

Врста тех.док.:	датум:	Цртеж бр.
ПЗИ	**08.2021**	2020-250-САО-2/2-6.2.7.2

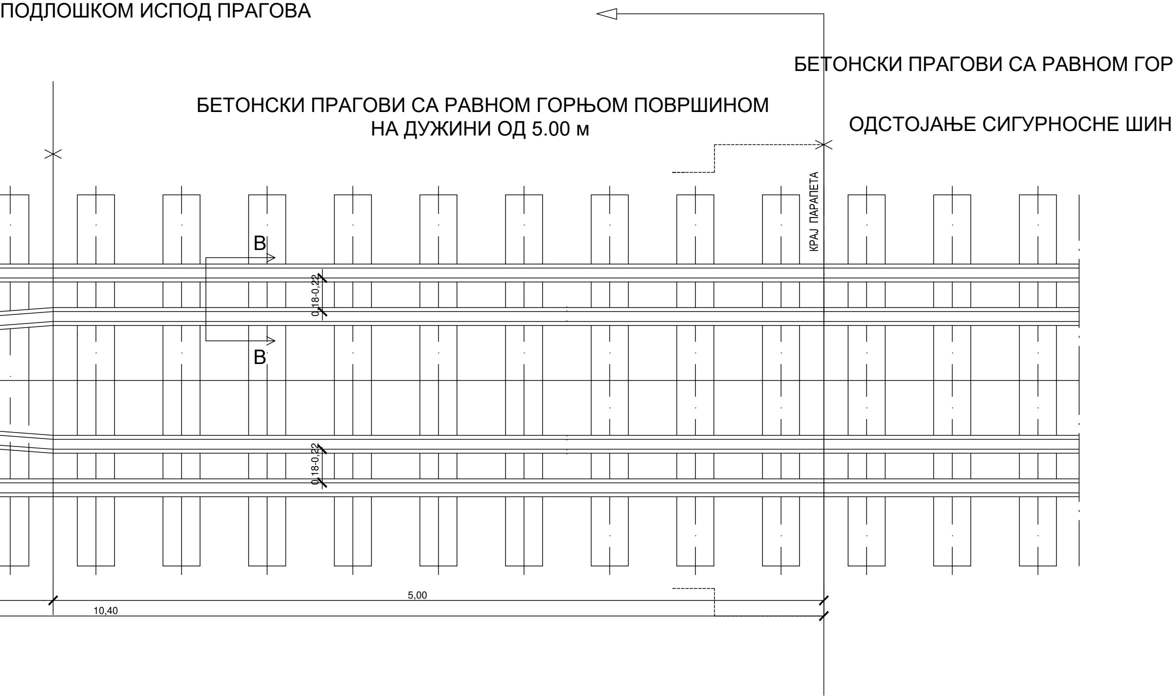
БЕТОНСКИ ПРАГОВИ СА ЕЛАСТИЧНОМ

ПРЕЛАЗНИ БЕТОНСКИ ПРАГОВИ

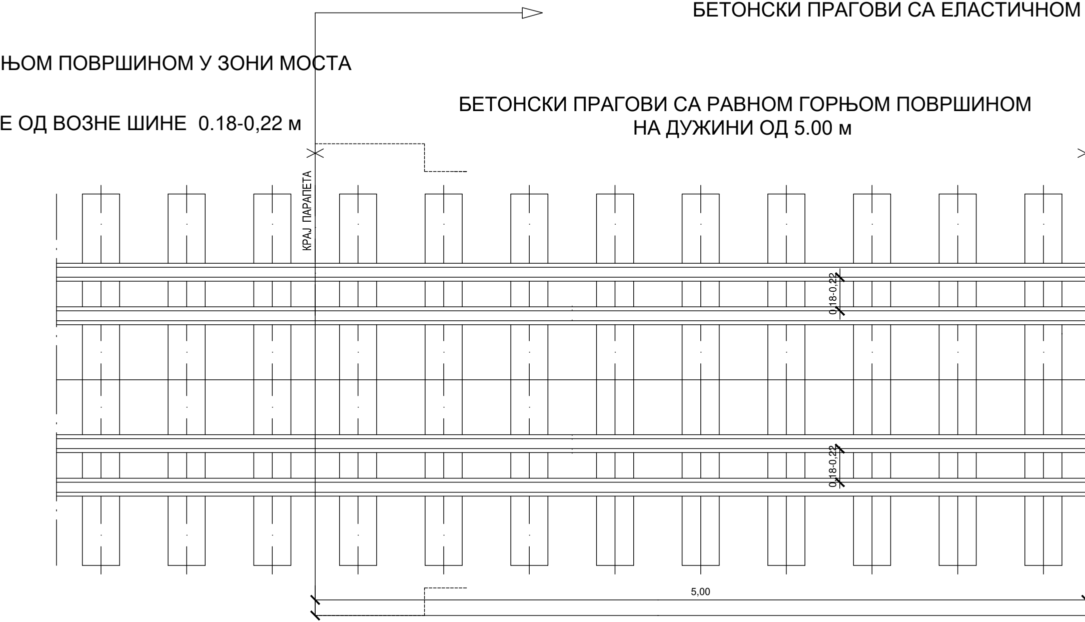
БЕТОНСКИ ПРАГОВИ СА РАВНОМ ГОРЊОМ ПОВРШИНОМ И ПРОМЕНЉИВИМ ОДСТОЈАЊЕМ СИГУРНОСНЕ ШИНЕ ОД ВОЗНЕ ШИНЕ 9 КОМАДА НА ДУЖИНИ ОД 5.40 м


ВОЗНА ШИНА 60Е1
A
СИГУРНОСНА ШИНА ТИПА 60Е1
A
Л=2.60м
ВОЗНА ШИНА 60Е1
5,40

ДИСПОЗИЦИЈА КОЛОСЕКА НА МОСТ
ТИП ШИ


ПОДЛОШКОМ ИСПОД ПРАГОВА
БЕТОНСКИ ПРАГОВИ СА РАВНОМ ГОР
БЕТОНСКИ ПРАГОВИ СА РАВНОМ ГОРЊОМ ПОВРШИНОМ
НА ДУЖИНИ ОД 5.00 м
ОДСТОЈАЊЕ СИГУРНОСНЕ ШИН
КРАЈ ПАРАПЕТА
B
B
0,18-0,22
0,18-0,22
5,00
10,40

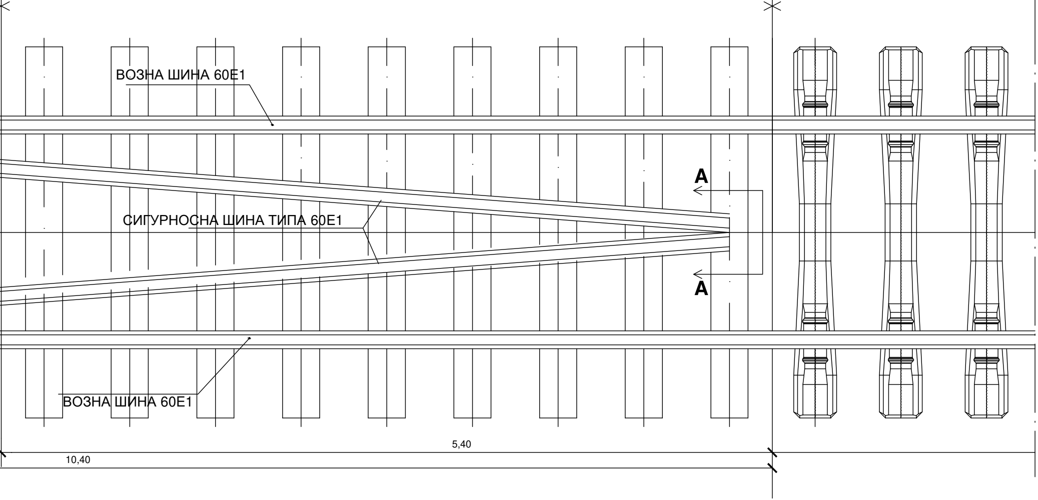
ГОВИМА СА СИГУРНОСНОМ ШИНОМ
НЕ 60Е1


БЕТОНСКИ ПРАГОВИ СА ЕЛАСТИЧНОМ
ЊОМ ПОВРШИНОМ У ЗОНИ МОСТА
БЕТОНСКИ ПРАГОВИ СА РАВНОМ ГОРЊОМ ПОВРШИНОМ
НА ДУЖИНИ ОД 5.00 м
Е ОД ВОЗНЕ ШИНЕ 0.18-0,22 м
КРАЈ ПАРАПЕТА
0,18-0,22
0,18-0,22
5,00

ПОДЛОШКОМ ИСПОД ПРАГОВА

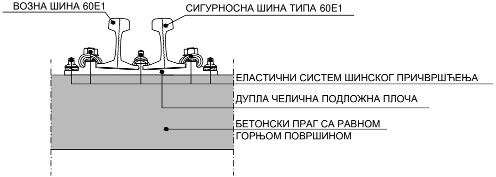
БЕТОНСКИ ПРАГОВИ СА РАВНОМ ГОРЊОМ ПОВРШИНОМ И
ПРОМЕНЉИВИМ ОДСТОЈАЊЕМ СИГУРНОСНЕ ШИНЕ
ОД ВОЗНЕ ШИНЕ 9 КОМАДА НА ДУЖИНИ ОД 5.40 м

ПРЕЛАЗНИ БЕТОНСКИ
ПРАГОВИ


ВОЗНА ШИНА 60Е1
A
СИГУРНОСНА ШИНА ТИПА 60Е1
A
ВОЗНА ШИНА 60Е1
5,40
10,40

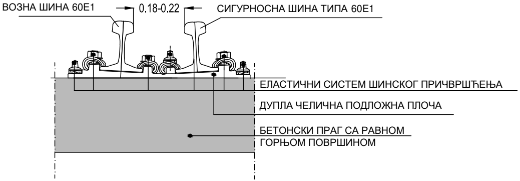
A-A

P=1:10


ВОЗНА ШИНА 60Е1
СИГУРНОСНА ШИНА ТИПА 60Е1
ЕЛАСТИЧНИ СИСТЕМ ШИНСКОГ ПРИЧВРШЋЕЊА
ДУПЛА ЧЕЛИЧНА ПОДЛОЖНА ПЛОЧА
БЕТОНСКИ ПРАГ СА РАВНОМ
ГОРЊОМ ПОВРШИНОМ

B-B

P=1:10


ВОЗНА ШИНА 60Е1
0.18-0.22
СИГУРНОСНА ШИНА ТИПА 60Е1
ЕЛАСТИЧНИ СИСТЕМ ШИНСКОГ ПРИЧВРШЋЕЊА
ДУПЛА ЧЕЛИЧНА ПОДЛОЖНА ПЛОЧА
БЕТОНСКИ ПРАГ СА РАВНОМ
ГОРЊОМ ПОВРШИНОМ

03		
02		
01		
Број	Датум	Опис

Ревизиони блок:

САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.

Немањина 6; 11000 Београд; Србија
Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicip.co.rs

Организациона јединица:САОБРАЋАЈНИЦЕ

Драгана Јокановић, дипл.инж.грађ.
лиценца број: 315 1404 03

Сарадници:

Инвеститор пројекта:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
Немањина 6/IV, Београд

Наручилац пројекта:
Joint Venture of
China Railway International Corporation Ltd. (CRIC)
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844

China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

Део пројекта:
2/2.6.2 ПРОЈЕКАТ ГОРЊЕГ СТРОЈА ЗА МОСТОВСКЕ КОНСТРУКЦИЈЕ ДУЖИНЕ ПРЕКО 40М-ДЕОНИЦА РУМЕНКА ИЗЛАЗ-ВРБАС НОВА ПУТНИЧКА УЛАЗ

Унутрашња контрола:
Милан Јелкић, дипл. грађ. инж.

Главни пројектант:
Др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
мр Новица Стевановић , дипл.инж.грађ.

Цртеж:
ДИСПОЗИЦИЈА КОЛОСЕКА НА МОСТУ СА СИГУРНОСНИМ ШИНАМАТИП ШИНЕ 60Е1

Размера:
1:20
1:10

Врста тех.док.:	датум:	Цртеж бр.
ПЗИ	**08.2021**	2020-250-САО-2/2-6.2.7.3